VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

480 а.

1.412.1-6
в. 0 кн.1

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.412.1-6

ФУНДАМЕНТЫ МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ОСНОВАНИИ ПОД ТИПОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ ОДНОЭТАЖНЫХ И МНОГОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Книга I

(стр. 1-55)

НАЧАЛО
23573-01
ЦЕНА 8-51

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.412.1–6

ФУНДАМЕНТЫ МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ОСНОВАНИИ ПОД ТИПОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ ОДНОЭТАЖНЫХ И МНОГОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ № 1 МИНСЕВЗАПСТРОЯ СССР
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА — Л.Н. КАТКОВ
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА — А.Я. ЗИНОВЬЕВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — Г.И. ВАСИЛЕВСКАЯ
ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР ОТДЕЛА — А.В. ШАПИРО

С УЧАСТИЕМ:
НИИЖБ
ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА — Р.Л. СЕРЫХ
ЗАВ. ЛАБОРАТОРИЕЙ — Н.Н. КОРОВИН
СТ. НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК — М.Б. КРАКОВСКИЙ

НИИОСП им. Н.М. ГЕРСЕВАНОВА
ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА — Л.А. КОНОВАЛОВ
ЗАВ. ЛАБОРАТОРИЕЙ — Е.А. СОРОЧАН

ЦНИИОК им. В.А. КУЧЕРЕНКО
ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА — О.О. АНДРЕЕВ

НИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭССР
ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА — В.О. ХЯМАЛАНЕ
ВЕДУЩИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК — Я.М. ТИММУСК

УТВЕРЖДЕНЫ
ГОССТРОЕМ СССР
ПРОТОКОЛ от 27.12.88 № АЧ-48,
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ с 01.04.89

© ЦИТП Госстроя СССР, 1988

Обозначение документа	Наименование	Стр.
1.412.1-6.0-ПЗ	Пояснительная записка	3
-1НИ	Номенклатура одноступенчатых фундаментов	31
-2НИ	Номенклатура двухступенчатых фундаментов	32
-3НИ	Номенклатура трехступенчатых фундаментов с верхней ступенью высотой 0,3м	34
-4НИ	Номенклатура трехступенчатых фундаментов с верхней ступенью высотой 0,6м	38
-5СМ	Схемы армирования рядовых фундаментов	40
-6СМ	Схемы армирования фундаментов в температурных швах	43
-7СМ	Схемы сборки сеток в пространственный каркас	45
-8СМ	Схемы расположения дополнительных закладных изделий для молниезащиты и "безвыверочного" монтажа колонн	48
-9СМ	Схемы монолитных набетонок под фундаментные балки	49
-10СМ	График подбора типоразмеров фундаментных плит	53
-11СМ	Таблица проверки несущей способности „низких" фундаментов на продавливание	56
-12СМ	Таблица проверки несущей способности „высоких" фундаментов на продавливание	60

				1.412.1-6.0			
Рук.гр.	Мишель			Содержание	Стадия	Лист	Листов
Гл.констр.	Шапиро				Р	1	3
Нач.отд.	Зиновьев				ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1		
Н.контр.	Шапиро						

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Обозначение документа	Наименование	Стр.
1.412.1-6.0-13СМ	Таблицы коэффициентов Кф1 и Кф2 при полном и неполном касании подошвы фундамента с грунтом.	61
-14СМ	Таблица проверки несущей способности фундаментной плиты на „обратный" момент по прочности бетонного сечения консоли	62
-15СМ	Таблица подбора арматуры фундаментных плит рядовых фундаментов	65
-16СМ	Таблица подбора арматуры фундаментных плит фундаментов в темературных швах	75
-17СМ	Ключ для подбора марок сеток армирования фундаментных плит шириной менее 3м	79
-18СМ	Ключ для подбора марок сеток армирования фундаментных плит шириной более 3м	80
-19СМ	Графики проверки несущей способности сплошного бетонного сечения по низу подколонника	81
-20СМ	Графики подбора вертикальной арматуры в сплошном сечении по низу подколонника	88

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

1.412.1-6.0 Лист 2

Обозначение документа	Наименование	Стр.
1.412.1-6.0 - 21 СМ	Графики подбора вертикальной арматуры в коробчатом сечении подколонника по низу стакана.	96
-22СМ	Ключ для подбора марок сеток вертикального армирования подколонников	103
-23СМ	Таблица подбора горизонтальной арматуры и ключ для подбора марок сеток армирования стаканной части подколонника	108
-24СМ	Таблица подбора косвенной арматуры и ключ для подбора марок сеток армирования низа стакана.	109
		110

I Общие сведения

1.1. Серия 1.412.1-6 содержит указания по применению и материалы для проектирования железобетонных монолитных фундаментов на естественном основании под железобетонные колонны каркасов одноэтажных и многоэтажных зданий и сооружений.

1.2. Серия состоит из четырех выпусков:

Выпуск 0. Материалы для проектирования.
Выпуск 1. Чертежи - заготовки.
Выпуск 2. Арматурные и закладные изделия. Рабочие чертежи.
Выпуск 3. Материалы для автоматизированного проектирования.

1.3. Проектная документация на фундаменты разработана в форме материалов для проектирования, содержащих габаритные размеры фундаментов для всей номенклатуры типоразмеров серии, схемы армирования, графики и таблицы для подбора типоразмеров фундаментов и арматурных изделий вручную.

Проектирование фундаментов рекомендуется выполнять с помощью ЭВМ по программе АПТФ-ОС*, которая является программно-информационным обеспечением серии 1.412.1-6. Указания по подготовке исходных данных и пример автоматизированного проектирования содержатся в выпуске 3.

Рабочие чертежи фундаментов для конкретных условий применения разрабатываются на основе материалов настоящей серии путем доработки чертежей-заготовок.

1.4. Настоящий выпуск 0 содержит указания по применению и материалы для подбора фундаментов и включает:

- номенклатуру типоразмеров фундаментов;
- схемы армирования;
- схемы набетонок под фундаментные балки;
- схемы сборки пространственных каркасов армирования подколонников.

* Разработана и распространяется ПИ-1 Минсевзапстроя СССР.

			1.412.1-6.0-ПЗ			
Рук. гр.	Мищель	[подпись]	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Гл. конст.	Шапиро	[подпись]		Р	1	46
Нач. отд.	Зиновьев	[подпись]		Проектный институт №1		
Н. контр.	Шапиро	[подпись]				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

- схемы элементов заземляющих устройств;
- схемы элементов для „безвыверочного" монтажа колонн;
- графики и таблицы подбора габаритных размеров фундаментов и арматурных изделий;
- примеры подбора фундаментов.

2. Типы, конструкция, обозначения

2.1 Фундаменты разработаны двух типов:

а) рядовые фундаменты - под рядовые колонны;

б) фундаменты в температурных швах - под колонны, устанавливаемые в поперечных температурных швах.

2.2. Фундамент состоит из ступенчатой плитной части (фундаментной плиты) и подколонника.

2.2.1. Основные габаритные размеры фундаментов - размеры подошвы и ступеней плитной части, поперечных сечений подколонника, высоты ступеней и фундаментов в целом приняты кратными модулю 0,3м.

2.2.2. Фундаментные плиты имеют размеры подошвы от 1,5 x 1,5м до 6,0×5,4м (таблица 1) и разработаны одноступенчатыми, двухступенчатыми и трехступенчатыми. Высоты первой и второй ступеней приняты равными 0,3м, третьей ступени - 0,3 и 0,6м. В последнем случае фундамент условно назван „четырехступенчатым".

Общее число конфигураций плитных частей фундаментов равно 247 и приведено в таблицах номенклатуры фундаментов (см. 1.412.1-6.0-1НИ...4НИ) Формирование номенклатуры фундаментных плит произведено на основе многовариантных расчетов с использованием методов оптимизации в соответствии с /7/п.4.1

Подколонники фундаментов прямоугольные размером от 0,9х0,9м до 2,7×2,1м (таблица 2).

В верхней части подколонников предусмотрены стаканы для заделки колонн, размером понизу от 400х400мм до 2000х600мм и глубиной от 500 до 1200мм (таблица 4). Стаканы под двухветвевые колонны выполняются общими под обе ветви колонны.

Для „безвыверочного" монтажа колонн по дну стакана предусмотрена установка закладного изделия (см. 1.412.1-6.0-8СМ).

Полная высота фундаментов принята от 1,5 до 4,2м (таблица 3)

Обрез фундаментов принят на отметке - 0.15 м.

2.3. Фундаменты разработаны из тяжелого бетона класса В15 по прочности на сжатие. Класс бетона по морозостойкости назначается в конкретном проекте в зависимости от условий применения.

2.4. Армирование фундаментов разработано из плоских сварных сеток, выполняемых из арматуры класса А-III по ГОСТ 5781-82*.

2.4.1. Фундаментные плиты армируются плоскими сварными унифицированными сетками, разработанными в соответствии с требованиями ГОСТ 23279-85 с рабочей арматурой в одном из двух направлениях.

Плиты шириной менее 3.0м армируются одной сеткой с рабочей арматурой в двух направлениях.

Плиты шириной более 3.0м армируются четырьмя сетками с рабочей арматурой в одном направлении. При этом сетки с рабочей арматурой, ориентированной вдоль большего размера фундаментной плиты располагаются снизу.

Защитный слой для рабочей арматуры нижней сетки принят равным 35мм. Вследствии этого под фундаментом предусмотрена подготовка из бетона класса В3,5 толщиной 100мм.

2.4.2. Подколонники армируются четырьмя вертикальными сетками, образующими пространственный каркас, горизонтальными сетками в пределах глубины стакана и в необходимых случаях - двумя и более сетками косвенного армирования под дном стакана.

Схемы армирования фундаментов см. 1.412.1-6.0-5СМ, 6СМ.

Схемы сборки пространственных каркасов см. 1.412.1-6.0-7СМ.

2.5. Для опирания фундаментных балок предусмотрены набетонки. Набетонки могут выполняться на готовых фундаментах с необходимым креплением к подколонникам через закладные изделия по схемам, приведенным в 1.412.1-6.0-9СМ, и одновременно с бетонированием фундамента - без специального крепления их к подколонникам.

Таблица 1

Номер типоразмера фундаментной плиты	Размеры подошвы, м		Площадь подошвы м^2
	a,	в,	
1	1,5	1,5	2,25
2	1,8	1,5	2,70
3	1,8	1,8	3,24
4	2,1	1,8	3,78
5	2,4	1,8	4,32
6	2,7	2,1	5,67
7	3,0	2,4	7,20
8	3,3	2,7	8,91
9	3,6	3,0	10,80
10	3,9	3,3	12,87
11	4,2	3,6	15,12
12	4,5	3,9	17,55
13	4,8	4,2	20,16
14	5,1	4,5	22,95
15	5,4	4,8	25,92
16	5,7	5,1	29,07
17	6,0	5,4	32,40

Таблица 3

Номер типоразмера высоты фундамента	Высота фундамента Нф, м
1	1,5
2	1,8
3	2,1
4	2,4
5	2,7
6	3,0
7	3,6
8	4,2

Таблица 2

Номер типоразмера подколонника	Размеры подколонника, м	
	$a_п$	$в_п$
1	0,9	0,9
2	1,2	0,9
3	1,5	0,9
4	1,2	1,2
5	1,5	1,2
6	1,8	1,2
7	2,1	1,2

Продолжение таблицы 2

Номер типоразмера подколонника	Размеры подколонника, м	
	$a_п$	$в_п$
8	2,7	1,2
9	0,9	2,1
10	1,2	2,1
11	1,5	2,1
12	1,8	2,1
13	2,1	2,1
14	2,7	2,1

Таблица 4

Размеры колонн, мм		Размеры подколонника, м				Стакан	
		в рядовых фундаментах		в фундаментах в температурных швах		Глубина	Объем
$a_к$	$в_к$	$a_п$	$в_п$	$a_п$	$в_п$	hc, мм	Vc, м^3
300	300	0,9	0,9	0,9	2,1	500	0,10
						650	0,12
		1,2	0,9			700	0,13
400	300	0,9	0,9	0,9	2,1	700	0,16
		1,2	0,9				
500	300	1,2	0,9	1,2	2,1	800	0,21
		1,5	0,9				
400	400	0,9	0,9	0,9	2,1	500	0,14
		1,2	0,9			650	0,18
		1,5	0,9			700	0,19
		1,2	1,2			800	0,22
500	400	1,2	0,9	1,2	2,1	800	0,26
		1,5	0,9				
600	400	1,2	0,9	1,2	2,1	700	0,27
		1,5	0,9				
		1,2	1,2			800	0,30
		1,5	1,2				
		1,8	1,2				
700	400	1,2	0,9	1,2	2,1	950	0,41
		1,5	0,9				
		1,2	1,2				
800	400	1,5	0,9	1,5	2,1	950	0,46
		1,5	1,2				
900	400	1,5	0,9	1,5	2,1	1100	0,59
		1,5	1,2	1,8	2,1		
500	500	1,2	1,2	1,2	2,1	800	0,31
		1,5	1,2				
600	500	1,2	1,2	1,2	2,1	800	0,36
		1,5	1,2				
1400	500	2,1	1,2	2,1	2,1	1200	1,14
		2,7	1,2				
1900	500	2,7	1,2	2,7	2,1	1200	1,52

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

2.6. Фундаменты серии обозначены марками, имеющими следующую структуру:

*ХХ.ХХ.Х.ХХ.Х

- Наименование конструкции (Ф, ФТ)
- Номер типоразмера подошвы фундаментной плиты (1...17) – (табл. 1.
- Количество ступеней плитной части (1...4)
- Номер типоразмера подколонника (1...14) табл. 2.
- Номер типоразмера высоты фундамента (1...8). табл. 3.

Пример: Ф8.3.1.4 - фундамент с подошвой восьмого типоразмера с трехступенчатой плитой, подколонником первого типоразмера (по поперечному сечению) и высотой фундамента четвёртого типоразмера.

2.7. Сетки обозначаются марками, состоящими из двух буквенно-цифровых групп:

ХХ-ХХХ

- Тип изделия (С - сетка)
- Номер типа (1...4)
  - 1 - сетка для армирования фундаментной плиты.
  - 2 - сетка для вертикального армирования подколонников
  - 3 - сетка для горизонтального армирования подколонников
  - 4 - сетка для косвенного армирования дна стакана подколонников
- Порядковый номер изделия

Пример: С2-32 - сетка для вертикального армирования подколонников с порядковым номером 32.

* Ф – фундамент рядовой.
ФТ – фундамент в температурном шве.

3. Область применения.

3.1. Фундаменты серии предназначены для применения в зданиях отапливаемых и неотапливаемых, возводимых в несейсмических районах, с глубиной заложения до 4,35 м в неагрессивной и слабоагрессивной средах, выше или ниже уровня грунтовых вод, а также при переменном их уровне.

В условиях средне- и сильноагрессивной среды применение фундаментов производится с учетом требований /4/. Мероприятия по антикоррозионной защите фундаментов должны быть приведены в конкретном проекте в соответствии со СНиП 2.03.01-84.

3.2. Фундаменты разработаны под типовые колонны следующих серий:

а) для одноэтажных зданий - серии 1.423-2, 1.423-3, 1.423-5, 1.424.1-6, 1.427.1-3, 1.424.1-9, 1.423.1-7, 1.424.1-5

б) для многоэтажных зданий - серии 1.420-6, 1.420-13, 1.420-8/81, 1.420-12, 1.020-1/83.

Допускается применение фундаментов серии под любые типы железобетонных колонн, сечение и глубина заделки которых не превышают соответствующих величин для типовых колонн указанных выше серий (см. таблицу 4).

3.3 Фундаменты настоящей серии, разработанные для применения в поперечных температурных швах, могут быть использованы:

а) под типовые колонны с различной глубиной заделки в пределах одного подколонника;

б) для продольных температурных швов, при условии ориентации большего размера фундамента поперек шва.

4. Условия расчета

4.1. Расчет фундаментов произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов и руководств:

–/1/.СНиП 2.03.01-84 „Бетонные и железобетонные конструкции"

–/2/.СНиП 2.01.07-85 „Нагрузки и воздействия" – /2/

–/3/.СНиП 2.02.01-83 „Основания зданий и сооружений-/3/

–/4/.СНиП 2.03.11-85 „Защита строительных конструкций от коррозии"

–/5/. „Руководство по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения)"*

–/6/. „Руководство по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений промышленных предприятий"*

–/7/. „Рекомендации по оптимальному проектированию железобетонных конструкций"*

4.2. Предельные величины расчетных и нормативных нагрузок и моментов, действующих на фундаменты, приняты по соответствующим сериям типовых колонн, перечисленным в п. 3.2.

4.3. Графики подбора размеров подошв разработаны на основе расчета оснований по деформациям при выполнении требований п. 2.56** СНиП 2.02.01-83 с учетом следующих исходных положений:

а) среднее давление на грунт от основного сочетания нагрузок, принимаемых с коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_f = 1.0$, не должно превосходить расчетного сопротивления R, определенного по формуле (7) главы СНиП 2.02.01-83;

б) наибольшее давление на грунт у краев подошвы, при действии момента только в одном направлении (вдоль большей или меньшей стороны подошвы) не должно превосходить 1,2R, а при действии моментов в двух направлениях – не более 1,5R (в угловой точке);

---

* /5/-НИИЖБ, 1978г, /6/-ЛенПСП, 1978г, /7/- НИИЖБ, 1981г.

** В случаях, если грунты основания не удовлетворяют требованиям п. 2.56 СНиП 2.02.01-83, выполняется проверка основания по осадкам, просадкам (на просадочных грунтах), набуханию (на набухающих грунтах) и т.п.

в) при внецентренном нагружении фундамента эпюра давления на грунт может быть трапециевидной, треугольной и треугольной с неполным касанием подошвой грунта. В последнем случае минимальная длина треугольной эпюры при действии одного из моментов должна быть не менее 0.75 размера подошвы по стороне, параллельной плоскости действия учитываемого момента.

4.4. Несущая способность фундаментной плиты определена расчетом на продавливание плиты в целом и по каждой ступени в отдельности, на действие поперечной силы, а также расчетом на изгиб консольного выступа в сечениях по грани подколонника и по граням ступеней в направлениях действия моментов.

4.4.1. Расчет фундаментных плит на продавливание произведен по двум схемам в соответствии с подразделением фундаментов на „высокие" и „низкие" по критериям Руководства /6/.

К „низким" отнесены фундаменты, геометрические размеры которых удовлетворяют условиям:

$$h_n - h_c \le min \begin{cases} d = 0.5\,(a_n - a_k - 0.1) \\ d = 0.5\,(b_n - b_k - 0.1) \end{cases}$$

Если эти условия не выполняются, фундамент относится к „высоким" (обозначения см. рис. 1, л. 10).

Классификация фундаментов по схеме продавливания может быть произведена по графику 1 (см. л. 11)

Проверка на продавливание „высоких" фундаментов выполнена применительно к п. 3.42 СНиП 2.03.01-84 с учетом требований п. 3.42 (формула 64) Руководства /6/

Проверка на продавливание „низких" фундаментов выполнена по двум схемам:

а) на продавливание от дна стакана;

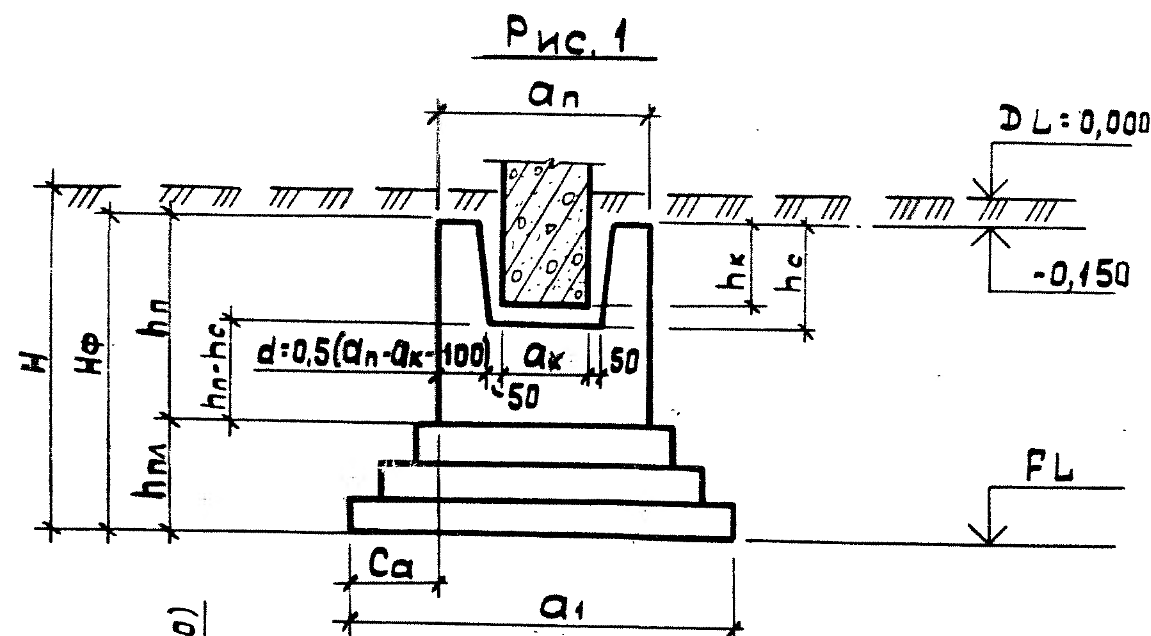
б) на раскалывание тела фундамента по условиям (49) и (50) Руководства /6/

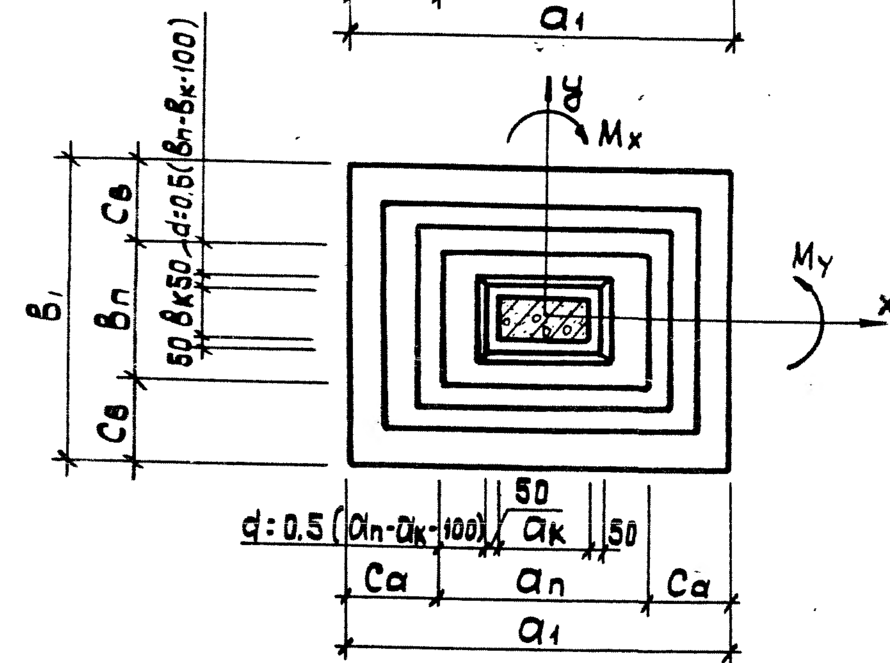
4.4.2. При неполном касании подошвой грунта и треугольной эпюре давления при полном касании произведена проверка прочности бетонного сечения фундаментной плиты на „обратный" момент с ограничением приведенной (включая нагрузку на пол) высоты грунта, располагаемого на уступах плиты со стороны наименьшего отпора грунта по подошве.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

23573-01 8

Рис. 1





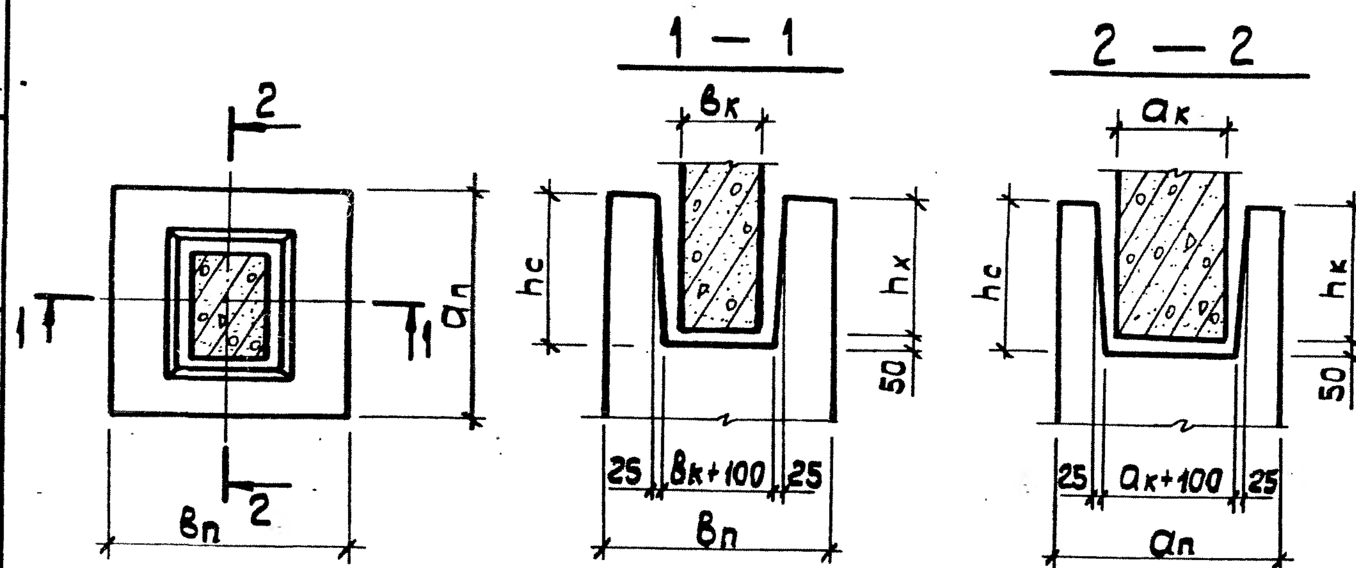
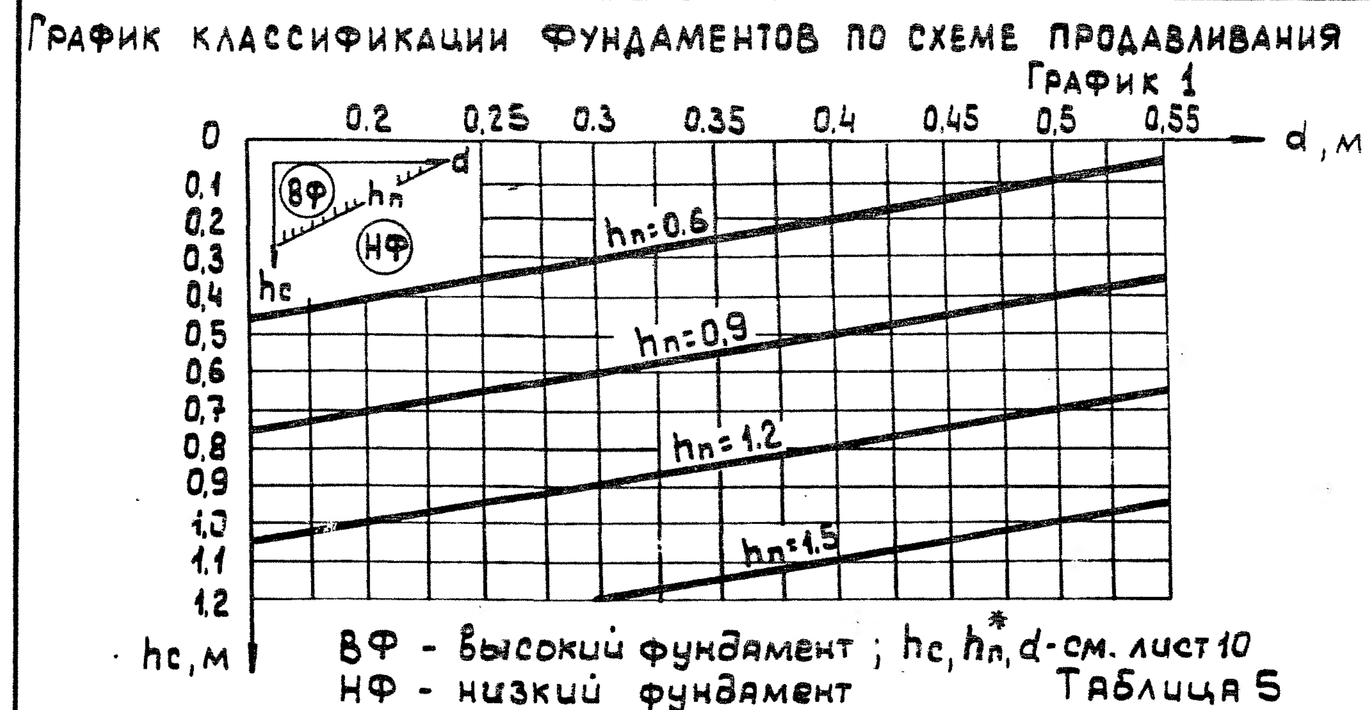


График классификации фундаментов по схеме продавливания

График 1



ВФ - высокий фундамент; h_c, h_n^*, d - см. лист 10
НФ - низкий фундамент

Таблица 5

Номер типоразмера фундаментной плиты	Вес фундамента и грунта на его уступах Рф, мн, (тс), при глубине заложения фундамента, м							
	1,65	1,95	2,25	2,55	2,85	3,15	3.75	4.35
1	0,07 (7)	0,09 (9)	0,1 (10)	0,11 (11)	0,13 (13)	0,14 (14)	0,17 (17)	0,2 (20)
2	0,09 (9)	0,11 (11)	0,12 (12)	0,14 (14)	0,15 (15)	0,17 (17)	0,2 (20)	0,23 (23)
3	0,11 (11)	0,13 (13)	0,15 (15)	0,16 (16)	0,18 (18)	0,2 (20)	0,24 (24)	0,28 (28)
4	0,12 (12)	0,15 (15)	0,17 (17)	0,19 (19)	0,22 (22)	0,24 (24)	0,28 (28)	0,33 (33)
5	0,14 (14)	0,17 (17)	0,19 (19)	0,22 (22)	0,25 (25)	0,27 (27)	0,32 (32)	0,38 (38)
6	0,19 (19)	0,22 (22)	0,26 (26)	0,29 (29)	0,32 (32)	0,36 (36)	0,42 (42)	0,49 (49)
7	0,24 (24)	0,28 (28)	0,32 (32)	0,37 (37)	0,41 (41)	0,45 (45)	0,54 (54)	0,63 (63)
8	0,29 (29)	0,35 (35)	0,4 (40)	0,45 (45)	0,51 (51)	0,56 (56)	0,67 (67)	0,78 (78)
9	0,36 (36)	0,42 (42)	0,49 (49)	0,55 (55)	0,62 (62)	0,68 (68)	0,81 (81)	0,94 (94)
10	0,42 (42)	0,5 (50)	0,58 (58)	0,66 (66)	0,73 (73)	0,81 (81)	0,97 (97)	1,12 (112)
11	0,5 (50)	0,59 (59)	0,68 (68)	0,77 (77)	0,86 (86)	0,95 (95)	1,13 (113)	1,32 (132)
12	0,58 (58)	0,68 (68)	0,79 (79)	0,90 (90)	1.0 (100)	1,11 (111)	1,32 (132)	1,53 (153)
13	0,67 (67)	0,79 (79)	0,91 (91)	1,03 (103)	1,15 (115)	1.27 (127)	1.51 (151)	1.75 (175)
14	0,76 (76)	0,9 (90)	1.03 (103)	1.17 (117)	1.31 (131)	1.45 (145)	1,72 (172)	2,0 (200)
15	0,86 (86)	1.01 (101)	1.17 (117)	1.32 (132)	1.48 (148)	1.63 (163)	1.94 (194)	2,26 (226)
16	0,96 (96)	1.13 (113)	1.31 (131)	1.48 (148)	1.66 (166)	1.83 (183)	2.18 (218)	2,53 (253)
17	1,07 (107)	1.26 (126)	1,46 (146)	1,65 (165)	1.85 (185)	2.04 (204)	2,43 (243)	2,85 (285)

*При $h_n > 1,5$ м все фундаменты „высокие"

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

4.4.3. Расчет прочности и трещиностойкости консольного выступа плитной части произведен как для слабоармированных элементов с ограничением ширины длительного раскрытия трещин a_{crc2}=0,2мм и a_{crc2}=0,3мм, что обеспечивает применение фундаментов в различных условиях (см. табл. 2 СНиП 2.03.01-84 и табл. 9 СНиП 2.03.11-85).

4.5. Несущая способность подколонников определена для двух расчетных сечений:

4.5.1. В уровне сопряжения подколонника с фундаментной плитой - как сплошного железобетонного или бетонного сечения - на „косое" внецентренное сжатие при величине коэффициента продольного изгиба η = 0,1

При расчете железобетонных сечений принят метод расчета с учетом условий надежности по методике НИИЖБ и ЦНИИСК им. Кучеренко, основанной на малой вероятности неблагоприятного сочетания прочностных свойств бетона и арматуры. При этом несущая способность железобетонных сечений повышена на 5%.

Проверка ширины раскрытия трещин произведена по указаниям п.4.96 „Руководства" /5/ при следующих условиях:

а) соотношение $\frac{M_{дл}}{M_n} \geqslant \frac{2}{3}$, где $M_{дл}$ и M_n - соответственно величины изгибающих моментов в расчетном сечении от длительных и полных нагрузок;

б) допустимая величина раскрытия трещин a_{crc2} определяется по формуле (144) СНиП 2.03.01-84 при коэффициенте φ_e = 1,2, учитывающем работу бетона в водонасыщенном состоянии.

4.5.2. В уровне низа стакана - как коробчатого сечения - на действие продольной силы N_c и приведенных изгибающих моментов M_{cx} и M_{cy}, действующих в уровне низа стакана:

$$M_{cx} = M_x + Q_x h_c$$
$$M_{cy} = M_y + Q_y h_c$$

где M_x; M_y, Q_x, Q_y - соответственно изгибающие моменты и поперечные силы в уровне обреза фундамента;

h_c - глубина стакана.

4.5.3. Величина продольной силы N_c, передаваемой через бетон замоноличивания на стенки стакана, принималась из условия:

$$N_c = \min \begin{cases} 0{,}4 R_{bt} \gamma_{b2} \gamma_{b3} A_{cц} \\ 0{,}15 N \end{cases}$$

где: $A_{cц}$ - площадь боковой поверхности заделанной в стакан части колонны;

N - расчетная продольная сила в колонне в уровне обреза фундамента.

R_{bt}, γ_{b2}, γ_{b3} - расчетное сопротивление и коэффициенты условий работы бетона замоноличивания стакана.

4.5.4. При подборе вертикальной арматуры подколонника в связи с отсутствием в нем поперечного армирования, сжатая арматура в расчете не учитывалась (см. п. 5.19 СНиП 2.03.01-84).

4.6. Расчет низа стакана на местное сжатие (смятие) выполнен с учетом сцепления колонны через бетон замоноличивания с бетоном стенок стакана: для одноветвевых колонн - на продольную силу $N-N_c$ (см. п. 4.5.3); для двухветвевых колонн - учитывается изгибающий момент и расчет низа стакана производится на продольную силу

$$\frac{N - N_c}{2} + \frac{M_x}{z_B},$$

где z_B - расстояние между ветвями колонн, а M_x - изгибающий момент в колонне в уровне обреза фундамента.

4.7. Расчетные сопротивления бетона в соответствии с табл. 15 СНиП 2.03.01-84 приняты со следующими коэффициентами условий работы:

Таблица 6

Номер строки	Тип сечений	Величина коэффициентов		
		γ_{b2}	γ_{b3}	γ_{ba}
1	Железобетонное, работающее на осевое сжатие	0,9	1,0	—
2	То же, работающее на изгиб	0,9	1,0	—
3	Бетонное сечение	0,9	1,0	0,9

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

— В серии принято, что эксплуатация фундаментов осуществляется в условиях, неблагоприятных карастанию прочности; а бетонирование-слоями не более 1.5м по высоте.

При условиях работы фундамента, отличающихся от принятых выше, т.е. при учете кратковременных нагрузок, суммарная длительность действия которых мала; твердении в условиях, благоприятствующих нарастанию прочности; бетонировании слоями, большими 1,5м и т.п., действующие на фундамент нагрузки должны быть скорректированы умножением на коэффициент α равный:

$$\alpha = \frac{\gamma_{в2}\ \gamma_{в3}\ \gamma_{в9}}{\gamma_{в2}\ \gamma_{в3}\ \gamma_{в9}}\ ,\ где$$

в числителе даны коэффициенты условий работы, принятые в серии; в знаменателе-коэффициенты, принимаемые по конкретным условиям работы.

5. Технические требования и указания по производству работ

5.1. Фундаменты выполняются из тяжелого бетона по ГОСТ 7473-85 нормальной плотности с объемным весом до 0,025МН/м³ класса В15 по прочности на сжатие.

5.2. В условиях агрессивной среды плотность и состав бетона должны удовлетворять требованиям /4/. Мероприятия по антикоррозийной защите должны быть оговорены в конкретном проекте.

5.3. Общие требования к производству работ по установке арматуры и бетонированию фундаментов принимать по указаниям главы СНиП III-15-76 „Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Правила производства и приемки работ."

5.4. Изготовление и приемка арматурных изделий осуществляется в соответствии с требованиями следующих нормативных и инструктивных документов:

а) ГОСТ 10922-75 „Арматурные изделия и закладные детали сварные для железобетонных конструкций. Технические требования и методы испытаний";

б) ГОСТ 14098-85 „Соединения сварные арматуры железобетонных изделий и конструкций. Контактная и ванная сварка. Основные типы и конструктивные элементы";

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

в) СН398-78 „Указания по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций".

5.5 Сборка пространственных каркасов подколонников может производится в арматурном цехе или на стройплощадке, и выполняется в соответствии с 1.412.1-6.0-7СМ.

В случае транспортировки пространственных каркасов в собранном виде должны устанавливаться дополнительные диагональные связи по торцам каркасов.

Горизонтальные сетки поперечного армирования в зоне стакана и сетки косвенного армирования на смятие рекомендуется устанавливать в собранные пространственные каркасы, привязывая их к стержням вертикальных сеток.

5.6. При раздельном бетонировании плитной части и подколонника разрешается устройство рабочих швов, осуществляемых с учетом требований п.п. 4.23÷4.27 и 4.34 главы СНиП III-15-76.

При этом бетонирование подколонника с учетом принятых в серии коэффициентов условий работы ($\gamma_{в3} = 1.0$) следует выполнять слоями не более 1,5м по высоте.

5.7. При установке арматурных изделий необходимо строго выполнять заданные в проекте толщины защитного слоя бетона, наибольшие отклонения от которых не должны превышать ± 5мм.

5.8. Отклонения геометрических размеров фундаментов от проектных не должны превышать:

сечения подколонников	+20мм -10мм
вылеты ступеней и размеры стаканов	± 10мм
размеры подошвы	± 20мм.

6. Указания по применению материалов серии.

6.1 Выбор марок фундаментов и элементов их армирования производится по графикам и таблицам, приведенным в настоящем выпуске 0 в последовательности указанной в разделе 7, или с применением ЭВМ по указаниям п. 1.3.

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

6.2. При определении нагрузок, действующих на фундамент, следует руководствоваться „Правилами учета степени ответственности зданий и сооружений при проектировании конструкций", утвержденных постановлением Госстроя СССР от 19 марта 1981г. №41. Для зданий второго и третьего классов нагрузки по проекту следует умножать соответственно на коэффициенты

$$\gamma_n = 0.95 \text{ и } 0.9$$

6.3. Рабочие чертежи фундамента для конкретного проекта разрабатываются с использованием чертежей-заготовок, приведенных в выпуске 1 настоящей серии.

6.3.1. Для принятой марки фундамента заказывается копия чертежа-заготовки по номеру листа, указанному в номенклатуре фундаментов.

Чертежи дорабатываются проектной организацией в соответствии с примерами доработки, приведенными на стр. 27...30 настоящего выпуска 0.

6.3.2. При доработке на чертеже фундамента необходимо указать:

а) разбивочные оси и привязки к ним фундамента с нанесением рисок разбивочных осей;

б) размеры фундамента и стакана;

в) высоту фундамента, отметку заложения и обреза;

г) марки узлов привязки сеток;

д) нагрузки на фундаменты.

6.3.3. При необходимости на чертеже-заготовке дочерчивают:

а) нижние сетки армирования подошвы фундамента;

б) вертикальные сетки до низа фундамента, которые показаны только в пределах стаканной части;

в) дополнительные горизонтальные сетки подколонника соответственно принятой глубине стакана и расчету;

г) дополнительные горизонтальные сетки косвенного армирования дна стакана;

д) монолитные набетонки для опирания фундаментных балок, установки элементов ворот и т.п. (детали набетонок вычерчиваются на листе конкретного проекта);

е) дополнительные закладные изделия для крепления набетонок.

6.3.4. На чертеже-заготовке приведены две схемы армирования подошвы - одной сеткой и четырьмя сетками. В соответствии с принятой схемой ненужное вычеркивается.

6.3.5. В спецификации указываются марки сеток, их количество и вес, соединительные стержни, используемые при сборке пространственных каркасов подколонника.

Заполняется выборка стали по диаметрам и указывается объем бетона.

6.4. В примечаниях на рабочих чертежах указываются также условия бетонирования, оговоренные в разделе 5.

6.5. В конкретном проекте при сборке сеток вертикального армирования подколонников в пространственный каркас в дополнение к доработанным чертежам-заготовкам фундамента дорабатываются чертежи-заготовки схем сборки пространственных каркасов, а также привязываются чертежи-заготовки устройств для заземления и дополнительных закладных изделий для "безвыверочного" монтажа колонн, приведенным в выпуске 1.

7. Указания по подбору фундаментов и их армированию

7.1. Подбор фундаментов по материалам настоящего выпуска заключается в определении марки фундамента, устанавливающей габаритные размеры, комплекта арматурных изделий для его армирования и включает следующие основные операции:

- определение сечений подколонника;
- подбор размеров подошвы;
- проверка фундамента на продавливание;
- проверка фундамента на „обратный" момент;
- определение индекса марки фундамента по глубине его заложения;
- подбор сеток армирования подошв;
- подбор вертикальных сеток армирования подколонника;
- подбор горизонтальных сеток армирования в зоне стакана подколонника;
- подбор сеток косвенного армирования стакана подколонника.

Порядок автоматизированного подбора фундаментов разработан в выпуске 3 настоящей серии.

7.2. Исходными данными для подбора фундамента являются:

- сечение колонны и размер стакана;

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

-глубина заделки колонны в фундамент;

-глубина заложения фундамента;

-основные сочетания расчетных нагрузок в уровне обреза фундамента (отдельно указываются сочетания нагрузок при действии одного момента или при совместных их действии);

-характеристики грунтов основания.

7.3. Определение марок фундаментов и арматурных элементов производится с использованием программы автоматизированного расчета фундамента (см. 1.412.1-6.3), либо вручную - с помощью ключей, графиков и таблиц настоящего выпуска с учетом следующих положений:

а) учет степени ответственности сооружения производится снижением исходных нагрузок в n раз, где n = 1.05 и n = 1.1 соответственно для зданий сооружений второго и третьего классов (см. указания п. 6.2.)

б) осредненный расчетный объемный вес фундамента и грунта на его уступах γ принят равным 0.02 МН/м³ (2. Отс./м³) при коэффициенте надежности по нагрузке $\gamma_f = 1.0$;

в) вес фундамента и грунта на его уступах принимается по таблице 5 (см. л. 11)

г) условные обозначения, принятые в расчетах при подборе фундаментов, принимается по таблице 7 (см. л. 19).

д) фундамент следует ориентировать таким образом, чтобы плоскость действия больших из действующих приведенных моментов, условно принимаемых с индексом „x" (M_{cx}, M_{nx}, $M_{\phi x}$), совпадала с направлением большей стороны подошвы - a_1.

Примечания: при коэффициенте надежности по нагрузке $\gamma_f = 1.0$ усилия и моменты обозначаются с индексом „Н" (нормативное), например: N^H, Q_x^H, M_x^H, M_{nx}^H, N_ϕ^H и т.п. и условно называются „нормативными"

Таблица 7

Обозначение	Усилия, моменты, эксцентриситеты
N, M_x, M_y, Q_x, Q_y	Расчетные усилия в уровне обреза фундамента.
$M_{cx} = M_x + Q_x h_c$ $M_{cy} = M_y + Q_y h_c$	Приведённые моменты в уровне низа стакана, h_c - глубина стакана.
$M_{nx} = M_x + Q_x h_n$ $M_{ny} = M_y + Q_y h_n$	То же, в уровне низа подколонника. h_n - высота подколонника
$M_{\phi x} = M_x + Q_x H\phi$ $M_{\phi y} = M_y + Q_y H\phi$	То же, в уровне подошвы. Нф - высота фундамента.
$N_\phi = N + P_\phi$	Приведённая продольная сила с учётом собственного веса фундамента и грунта на его уступах.
$e_{\phi x} = \frac{M_{\phi x}}{N_\phi}$ $e_{\phi y} = \frac{M_{\phi y}}{N_\phi}$	Эксцентриситеты усилий относительно осей симметрии подошвы фундамента.

7.4. Определение марки фундамента.

Определение марки фундамента включает:

- определение типоразмера подошвы;
- определение сечения подколонника и размеров стакана;
- определение числа ступеней;
- определение высоты фундамента;

7.4.1. Определение типоразмера подошвы выполняется в следующей последовательности:

а) по табл. 1...5 приложения 3 СНиП 2.02.01-83 для заданного вида грунта определяется величина условного расчетного сопротивления грунта R_0;

б) для максимального из всех комбинаций нагрузок нормативного нормального усилия N^H_{max} определяется требуемая площадь фундаментной плиты по формуле:

$$A_{тр.} = \frac{1{,}15\, N^{н}}{R_0 - \gamma H}, \text{ где}$$

γ = 0,02МН/м³ (2,0тс/м³) - осредненный объемный вес фундамента с грунтом на его уступах,

H - заданная глубина заложения фундамента;

в) по найденному $A_{тр}$ по таблице 1 (см.л.4) определяется ближайший типоразмер подошвы;

г) для ширины $в_1$ предварительного типоразмера фундаментной плиты и заданных характеристик грунта по формуле (7) СНиП 2.02.01-83 определяется расчетное сопротивление грунта R;

д) по табл. 5 (см.л.11) для предварительного типоразмера фундамента с заданной глубиной заложения H определяется собственный вес фундамента и грунта на его уступах $P_ф$;

е) для заданных комбинаций нагрузок определяются значения:

- приведенных нормативных моментов

$$M^{н}_{фx} = M^{н}_{x} + Q^{н}_{x} \cdot H_ф, \quad M^{н}_{фy} = M^{н}_{y} + Q^{н}_{y} \cdot H_ф;$$

- приведенных нормативных нормальных сил.

$$N^{н}_{ф} = N^{н} + P_ф;$$

- относительных и приведенных эксцентриситетов на уровне подошвы фундамента

$$e^{н}_{фx} = \frac{M^{н}_{фx}}{N^{н}_{ф}}, \quad e^{н}_{фy} = \frac{M^{н}_{фy}}{N^{н}_{ф}}, \quad e^{н}_{фпр} = e^{н}_{фx} + \frac{a_1}{в_1} e^{н}_{фy};$$

- параметров $A = \frac{N^{н}_{ф}}{R}$;

ж) по графикам 2,3,4 (см. 1.412.1-6.0-40СМ), используя величины, полученные в п. „е", определяется требуемый минимальный типоразмер подошвы;

и)* по найденным в п. „е" продольным силам и относительным эксцентриситетам $e^{н}_{фi}$ определяются величины краевых давлений на грунт под подошвой фундамента по формулам (с учетом нового значения $P_ф$).

$$P_{max} = \frac{N^{н}_{фi}}{a_1 \cdot в_1}\left(1 + \frac{6 e^{н}_{фi}}{к}\right) \leq 1{,}2R, \quad к = a_1, в_1;$$

$$P_{min} = \frac{N^{н}_{фi}}{a_1 \cdot в_1}\left(1 - \frac{6 e^{н}_{фi}}{к}\right);$$

*п. „И" только для анализа параметров эпюры давления.

Если минимальное краевое давление $P_{min} < 0$, то величина максимального краевого давления пересчитывается как для случая неполного касания подошвы фундамента по формуле (например, для направления „x"):

$$P_{max} = \frac{2 N^{н}_{фi}}{3 в_1 C_0} \leq 1{,}2R, \text{ где } C_0 = \frac{a_1}{2} - e^{н}_{фx},$$

при этом должно быть соблюдено условие $\frac{3C_0}{a_1} \geq 0{,}75$;

к) если найденный типоразмер совпадает с предварительно назначенным по п. „в" типоразмером подошвы, то первый цифровой индекс марки сохраняется.

Если в найденном типоразмере ширина $в_1$ отличается от принятой ранее, расчет повторяется с п. „г" при новой ширине фундамента.

В результате операций по п.п. „а"-„к" устанавливается первый цифровой индекс марки Ф■.□.□.□

7.4.2. Размеры подколонника и стакана определяются по таблице 4 (см.л.5) в зависимости от сечения и глубины заделки колонны, а по таблице 2 (см.л.4) назначается третий цифровой индекс марки Ф.□.□.■.□. Назначаются также размеры стакана.

Примечание: Назначенные по указанному правилу размеры являются минимальными. В то же время представляется целесообразным при больших нормальных силах N принимать большие размеры подколонников по табл. 4 (см. л. 5) и производить многовариантный расчет подколонника и фундаментной плиты.

В этом случае при некотором увеличении расхода бетона может быть достигнуто снижение расчетного сечения вертикальной арматуры подколонника и армирования фундаментной плиты, а также повышена несущая способность фундаментной плиты на продавливание.

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

7.4.3. Проверка фундамента на продавливание выполняется в следующей последовательности:

а) по условиям, приведенным в п. 4.4.1., или по графику 1 (см. л. 11) устанавливается тип фундамента - „низкий" или „высокий";

б) для „низких" фундаментов с заданными типоразмерами подошвы и подколонника (первый и третий индексы марки) по табл. 17 (см. 1.412.1-6.0-11СМ) устанавливается предельная нормальная сила $[N]$ при минимальном числе ступеней, указанном в номенклатуре для принятого типоразмера подошвы.

Если $N \le [N]$, то фундамент удовлетворяет условию прочности по продавливанию и назначается второй цифровой индекс марки, соответствующий принятому числу ступеней.

Если расчетное усилие N превосходит найденное предельное $[N]$, рассматривается фундамент того же типоразмера с большим числом ступеней.

При недостаточной несущей способности принимается одно из следующих решений:

- увеличивается типоразмер подколонника;
- увеличивается типоразмер подошвы при той же глубине заложения;
- увеличивается глубина заложения при сохранении типоразмера подошвы, вплоть до перехода в другой тип - „высоких" фундаментов;

в) для „высоких" фундаментов:

для рассматриваемых комбинаций расчетных нагрузок определяется максимальное краевое давление под подошвой в направлении большего размера подошвы a, по формуле:

$$P_{max} = \frac{N}{a_1 \cdot b_1} + \frac{6 M_{фx}}{a_1^2 \cdot b_1};$$

- для заданного типоразмера подошвы и подколонника (первый и третий индексы марки) при минимальном числе ступеней по табл.18 (см. 1.412.1-6.0-12СМ) устанавливается предельное краевое давление $[P]$, и, если $P_{max} < [P]$, то фундамент удовлетворяет условию прочности на продавлива-

ние и назначается второй цифровой индекс марки, соответствующий принятому числу ступеней.

Если расчетное краевое усилие P_{max} превосходит найденное предельное $[P]$, рассматривается фундамент того же типоразмера с большим числом ступеней.

При недостаточной несущей способности принимается одно из следующих решений:

- увеличивается типоразмер подколонника;
- увеличивается типоразмер подошвы;

Таким образом, проверкой на продавливание устанавливаются второй (число ступеней) и четвертый (высота фундамента) цифровые индексы марки фундамента Ф ☐■☐■

7.4.4. Проверка фундаментной плиты на „обратный" момент производится при значительных нагрузках на консоль плиты, например, при большой глубине заложения фундамента или значительных полезных нагрузках на пол в зоне фундамента в случаях, когда отпор грунта под подошвой фундамента недостаточен (треугольная эпюра давления либо случай неполного касания подошвой грунта). В этих случаях возникает опасность разрушения бетонного сечения консоли фундаментной плиты от давления сверху.

Проверка прочности производится в следующей последовательности:

а) определяется приведенная глубина заложения фундамента (высота столба грунта) по условиям отпора грунта, определяемая по формуле:

$$H_{пр} = H + \frac{q^н}{\gamma},$$

где $q^н$ - нормативная интенсивность полезной нагрузки на пол в зоне фундамента, определяемая по таблице 7 „Руководства" /6/ (п. 4.1),

H - глубина заложения фундамента;

γ = 0.02 МН/м³ (2,0 тс/м³) - осредненный объемный вес фундамента с грунтом на его уступах;

б) по табл. 21 (см. 1.412.1-6.0-14СМ) для определенной по п.7.4.3 марки фундамента устанавливается предельно допустимая приведенная высота столба грунта $[H_{пр}]_б$, воспринимаемая консолью фундаметной плиты из условия прочности

бетонного сечения. Принимается меньшее из значений, приведенных в таблице 21 для сечений по граням ступеней.

Если $H_{пр} \leq [H_{пр}]_б$, то фундамент удовлетворяет условию прочности на „обратный" момент;

в) если $H_{пр} > [H_{пр}]_б$, производится проверка прочности консоли фундаментной плиты с учетом отпора грунта по подошве из условия $H_{пр} \leq [H_{пр}]_б + [H_{пр}]_{гр}$, где:

$[H_{пр}]_{гр}$ - предельно допустимая приведенная глубина заложения фундамента (высота столба грунта) по условиям отпора грунта, определяемая по формуле:

$$[H_{пр}]_{гр} = \frac{K_{ф3}\, N_{min}}{a_1 \cdot b_1 \cdot \gamma},$$

Коэффициент $K_{ф3}$ определяется по таблице 22 (см. 1.412.1-6.0-14СМ) в зависимости от величин параметров

$$t_a = \frac{M_{фx}}{N_ф \cdot a_1},\ t_в = \frac{M_{фy}}{N_ф \cdot b_1},\ \frac{C_a}{a_1},\ \frac{C_в}{b_1}.$$

Величина консоли C_a и $C_в$ принимается до конца ступени, по которой выполняется проверка на действие „обратного" момента. Проверка прочности производится для каждого из сечений по граням ступеней;

г) если условия прочности по п. „в" не выполняется, принимается одно из следующих решений:

- увеличивается типоразмер подколонника;
- увеличивается число ступеней;
- увеличивается типоразмер подошвы;

д) выполненная проверка на „обратный" момент окончательно устанавливает марку фундамента, назначенную в п.7.4.3.

По найденной окончательной марке фундамента в таблицах 8...11 (см. 1.412.1-6.0-1НИ...4НИ) определяются все габаритные размеры.

Объем фундамента вычисляется как разность полного объема, принимаемого по номенклатуре, и объема стакана, принимаемого по таблице 4 (см. лист 5) в зависимости от размеров сечения и глубины заделки колонны.

7.5. Подбор арматурных изделий.

7.5.1. Подбор арматуры фундаментной плиты производится в следующей последовательности:

а) для расчетных значений продольных сил N и моментов $M_{фx}$ и $M_{фy}$, соответствующих заданным комбинациям нагрузок, вычисляются величины приведенных продольных сил $\bar{N}_x = N \cdot K_{ф1}$, $\bar{N}_y = N \cdot K_{ф2}$.

Значения коэффициентов $K_{ф1}$ и $K_{ф2}$ определяются по табл. 19 и 20 (см. 1.412.1-6.0-13СМ) по следующим параметрам:

- величинам эксцентриситетов $e_{фx} = \frac{M_{фx}}{N}$, $e_{фy} = \frac{M_{фy}}{N}$;
- величинам $t_x = \frac{e_{фx}}{a_1}$, $t_y = \frac{e_{фy}}{b_1}$;
- отношениям величин вылетов консолей к размерам подошв $\frac{C_a}{a_1}$, $\frac{C_в}{b_1}$;

б) найденные величины $\bar{N}_x$, $\bar{N}_y$ сопоставляются с предельной несущей способностью $[\bar{N}]$ фундамента, приведенной в табл. 23 и 24 (см. 1.412.1-6.0-15СМ, 16СМ) для различных диаметров продольной и поперечной рабочей арматуры сеток армирования подошв. Принимаются максимальные диаметры из различных комбинаций нагрузок;

в) приведенные в таблицах 23 и 24 значения предельной несущей способности определены исходя из условий прочности и трещиностойкости при длительном действии нагрузки, составляющей не менее 0,85 от полной. При этом в числителе помещены значения предельной несущей способности при допускаемой величине продолжительного раскрытия трещин $a_{crc2} = 0{,}2$ мм, в знаменателе - при $a_{crc2} = 0{,}3$ мм

г) по табл. 25 и 26 (см. 1.412.1-6.0-17СМ, 18СМ) назначается марка сеток армирования фундаментной плиты.

7.5.2. Подбор вертикальной арматуры подколонника выполняется исходя из проверки прочности сечений в уровне низа подколонника (сплошное сечение) и в уровне низа стакана (коробчатое сечение).

Подбор арматуры производится в следующей последовательности:

а) сплошное сечение в уровне низа подколонника вначале проверяется на прочность, как бетонное сечение, не требующее армирования. Для этого при заданных комбинациях нагрузок и высоте подколонника определяются:

- значения моментов $M_{nx} = M_x + Q_x \cdot h_n$, $M_{ny} = M_y + Q_y \cdot h_n$,
- значения приведенных моментов $M_{nnp} = \sqrt{M_{nx}^2 + M_{ny}^2}$,
- отношения моментов $\frac{M_{nx}}{M_{ny}}$;
- значения коэффициентов „K" по таблицам к графикам 5...18 (см. 1.412.1-6.0-19СМ) несущей способности бетонных сечений подколонников;
- значения $\frac{M_{nnp}}{K}$

Далее по графикам 5...18 для максимального значения $\frac{M_{nnp}}{K}$ и N проверяется достаточность прочности бетонного сечения по низу подколонника.

Если несущая способность бетонного сечения понизу подколонника обеспечена, вертикальные сетки, определяемые по табл. 27 (см. 1.412.1-6.0-22СМ) устанавливаются только в пределах стаканной части подколонника;

б) если прочности бетонного сечения недостаточно, то по определенным выше значениям приведенных моментов M_{nnp}, отношениям $\frac{M_{nx}}{M_{ny}}$ и значениям коэффициентов „K" по таблицам к графикам 19...32 (см. 1.412.1-6.0-20СМ) несущей способности железобетонных сечений подколонников определяются значения $\frac{M_{nnp}}{K}$, и по графикам 19...32 для максимального значения $\frac{M_{nnp}}{K}$ и N определяется требуемый диаметр вертикальной арматуры в сечении по низу подколонника.

По таблице 27 устанавливаются марки вертикальных сеток армирования подколонника.

в) подбор арматуры по условиям прочности коробчатого сечения подколонника производится следующим образом:

Определяется минимальное значение продольной силы из условия:

$$N_c = min \begin{cases} 0{,}4 R_{bt} \gamma_{b2} \gamma_{b3} A_{cц} \\ 0{,}15\ N \end{cases}$$

Обозначения см. п. 4.5.3

Для заданных комбинаций нагрузок и высоты стакана определяются следующие величины:

- моменты в уровне низа стакана
$M_{cx} = M_x + Q_x \cdot h_c$, $M_{cy} = M_y + Q_y \cdot h_c$,
$M_{cnp} = \sqrt{M_{cx}^2 + M_{cy}^2}$
- отношения моментов $\frac{M_{cx}}{M_{cy}}$,
- значения коэффициентов „K" по таблицам к графикам 33...46 (см. 1.412.1-6.0-21СМ) несущей способности коробчатых сечений подколонников в сечении по низу стакана;
- значения $\frac{M_{cnp}}{K}$;

Для максимального значения $\frac{M_{cnp}}{K}$ и соответствующей силы N_c по графикам 33...46 определяют требуемый диаметр вертикальной арматуры в сечении по низу стакана;

г) из подобранных диаметров вертикальной арматуры в уровне низа подколонника и низа стакана выбирается больший и по таблице 27 для заданного типоразмера подколонника назначается окончательная марка вертикальной сетки армирования.

7.5.3. Подбор горизонтальной арматуры подколонника выполняется в следующей последовательности:

а) для рассмотренных комбинаций нагрузок определяются:

- величины приведенных эксцентриситетов
$e_{cx} = \frac{M_{cx}}{N}$, $e_{cy} = \frac{M_{cy}}{N}$,

- величины моментов $M_{кx}$ и $M_{кy}$ из условий

$$M_{кx} = \begin{cases} 0{,}8 M_{cx} - 0{,}4 N \cdot a_к, \text{ при } e_{cx} \geq \frac{a_к}{2} \\ 0{,}3 M_{cx} \text{ при } \frac{a_к}{6} \leq e_{cx} < \frac{a_к}{2} \end{cases}$$

$$M_{кy} = \begin{cases} 0{,}8 M_{cy} - 0{,}4 N \cdot в_к, \text{ при } e_{cy} \geq \frac{в_к}{2} \\ 0{,}3 M_{cy} \text{ при } \frac{в_к}{6} \leq e_{cy} < \frac{в_к}{2} \end{cases}$$

- величины моментов $\bar{M}_{кx} = 0{,}9 M_{кx}$, $\bar{M}_{кy} = 0{,}9 M_{кy}$;

б) для максимального момента max ($\bar{M}_{кx}$, $\bar{M}_{кy}$) и заданной высоты стакана h_c по табл. 28 (см. 1.412.1-6.0-23СМ) определяется требуемый диаметр арматуры горизонтальных сеток;

в) по табл. 29 (см. 1.412.1-6.0-23СМ) для принятого типоразмера подколонника и найденного диаметра арматуры назначается марка горизонтальных сеток, а по таблицам 13, 16 (см. 1.412.1-6.0-5СМ, 6СМ) - их количество.

7.5.4. Необходимость постановки сеток косвенного армирования и диаметр их арматуры определяется по таблице 30 (см. 1.412.1-6.0-24СМ). В таблице указаны предельные нормальные усилия [N], передаваемые прямоугольной колонной или ветвью двухветвевой колонны, которые могут быть восприняты бетоном дна стакана без косвенного армирования или с косвенным армированием сетки с различными диаметрами арматуры.

Усилия в ветви двухветвевой колонны определяются из условия: $N_в = \frac{N - N_c}{2} + \frac{M_x}{Z_в}$, где

N и M_x - расчетные усилия на колонну в уровне обреза фундамента;

N_c - см. п. 4.5.3

$Z_в$ - расстояние между осями ветвей.

Марки сеток принимаются по табл. 31 (см. 1.412.1-6.0-24см) в зависимости от типоразмера подколонника и сечения колонны.

7.5.5. Пример подбора марки фундамента и арматурных элементов его армирования приведен ниже. Рекомендуется производить подбор в табличной форме (таблицу-заготовку см. 1.412.1-6.1-44СМ), реализующей изложенный выше алгоритм подбора.

8. Пример подбора фундамента со ступенчатой плитной частью и стаканным сопряжением с колонной

Требуется подобрать марку фундамента и арматурные изделия его армирования.

8.1. Исходные данные (обозначения см. рис. 1, л. 10)

8.1.1. Колонна среднего ряда серии 1.423-3.

- сечением - $a_к \times в_к = 500 \times 400$ мм
- глубина заделки колонн - $h_к = 750$ мм
- глубина стакана - $h_c = 800$ мм
- Отметка низа колонны - $H_к = -0{,}90$ м

8.1.2. Отметка верха подколонника - -0.15 м

- Отметка низа подошвы фундамента - H(FL): -2.55 м
- Высота фундамента - $H_ф(d) = 2{,}4$ м

8.1.3. Усилия от основного сочетания нагрузок на отметке верха подколонника при коэффициенте надежности по назначению $\gamma_n = 1$ приведены в таблице 8-1

Таблица 8-1

Коэффиц. надежности по нагрузке	Номер комбинации	Сочетания нагрузок				
		N, МН (тс)	Mx, МН·м (тс·м)	Qx МН (тс)	My, МН·м (тс·м)	Qy МН (тс)
1,0	1	2,0 (200,0)	0,08 (8,0)	0,03 (3,0)	0,05 (5,0)	0,02 (2,0)
	2	0,8 (80,0)	0,11 (11,0)	0,05 (5,0)	0,07 (7,0)	0,03 (3,0)
	3	1,75 (175,0)	0,28 (28,0)	0,06 (6,0)	0,01 (1,0)	0,005 (0,5)
	4	1,5 (150,0)	0,6 (60,0)	0,12 (12,0)	—	—
1,2	1	24 (240,0)	0,096 (9,6)	0,036 (3,6)	0,06 (6,0)	0,024 (2,4)
	2	0,96 (96,0)	0,132 (13,2)	0,06 (6,0)	0,084 (8,4)	0,036 (3,6)
	3	2,1 (210,0)	0,336 (33,6)	0,072 (7,2)	0,012 (1,2)	0,006 (0,6)
	4	1,8 (180,0)	0,72 (72,0)	0,144 (14,4)	—	—

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Примечание:

В таблице 8-1 индексом „x" обозначено направление (плоскость действия) большего из двух изгибающих моментов, вдоль которого фундамент ориентируется большим размером подошвы (a_1).

8.1.4. Грунты основания представлены мелкими песками, маловлажными, средней плотности со следующими основными расчетными характеристиками:

$\varphi_{II} = 28°$, $C_{II} = 0$, $\gamma_{II} = 0{,}019$ МН/м^3 (1,9 тс/м^3), $\gamma'_{II} = 0{,}019$ МН/м^3 (1,9 тс/м^3).

8.2. Определение марки фундамента.

8.2.1. Определение типоразмера плитной части фундамента.

По таблице 2 приложения 3 СНиП 2.02.01-83 для заданного вида грунта находим величину условного расчетного сопротивления $R_0 = 0{,}3$ МПа (30,0 тс/м^2).

Определяем предварительную площадь подошвы плитной части фундамента:

$$A_{тр} = \frac{1{,}15\, N^{н}_{max}}{R_0 - \gamma_н} = \frac{1{,}15 \times 2{,}0}{0{,}3 - 0{,}02 \times 2{,}55} = 9{,}2\, м^2$$

где $\gamma = 0{,}02$ МН/м^3 (2,0 тс/м^3) — осредненный объемный вес фундамента с грунтом на его уступах.

По таблице 1 (см. л. 4) находим, что ближайший типоразмер плитной части соответствует величине

$a_1 \times b_1 = 3{,}3 \times 2{,}7$ м ($A = 8{,}9$ м^2) с цифровым индексом „8".

Для принятой ширины подошвы фундамента $b_1 = 2{,}7$ м по формуле (7) СНиП 2.02.01-83 определяем расчетное сопротивление грунта основания R, при следующих значениях основных параметров:

$\gamma_{c1} = 1{,}3$, $\gamma_{c2} = 1{,}1$ (см. таблицу 3 СНиП 2.02.01-83);

$K = 1.1$ (см. п. 2.41 СНиП 2.02.01-83); $K_z = 1.0$

$M_\gamma = 0{,}98$; $M_q = 4{,}93$; $M_c = 7{,}4$ (см. таблицу 4 СНиП 2.02.01-83 для $\varphi_{II} = 28°$)

$$R = \frac{\gamma_{c1}\,\gamma_{c2}}{K}\left[M_\gamma K_z B \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_в \gamma'_{II} + M_c C_{II}\right] =$$

$$= \frac{1{,}3 \times 1{,}1}{1{,}1}\left[0{,}98 \times 1 \times 2{,}7 \times 0{,}019 + 4{,}93 \times 2{,}4 \times 0{,}019\right] =$$

$$= 0{,}358\ МПа\ (35{,}8\ тс/м^2)$$

Вес предварительно назначенного фундамента с заданной глубиной заложения и грунта на его уступах согласно таблице 5 (см. л. 11) составляет $P_ф = 0{,}45$ МН (45 тс)

Значения величин приведенных расчетных моментов для заданных комбинаций нагрузок представлены в таблице 8-2

Таблица 8-2

Номер строки	Моменты $M^н_ф$	Расчетные моменты при $\gamma_f = 1.0$ мн·м (тс·м)				Расчетные моменты при $\gamma_f = 1.2$ мн·м (тс·м)			
		№№ комбинации				№№ комбинации			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	$M^н_{фx} = M^н_x + Q^н_x \cdot H_ф$	0,152(15,2)	0,23(23,0)	0,424(42,4)	0,89(82,0)	0,183(18,3)	0,276(27,6)	0,51(51,0)	1,07(107)
2	$M^н_{фy} = M^н_y + Q^н_y \cdot H_ф$	0,1(10,0)	0,142(14,2)	—	—	0,12(12,0)	0,17(17,0)	—	—

По данным таблиц 8-1, 8-2 для всех комбинаций нагрузок определяем: суммарные (при $\gamma_f = 1{,}0$) нагрузки с учетом собственного веса фундамента и грунта на его уступах; относительные эксцентриситеты на уровне подошвы фундамента; соответствующие значения параметров A (см. таблицу 8-3).

Таблица 8-3

Номер комбинации	$N^н_ф = N^н + P_ф$, мн (тс)	$e^н_{фx} = \frac{M^н_{фx}}{N^н_ф}$, м	$e^н_{фy} = \frac{M^н_{фy}}{N^н_ф}$, м	$e^н_{фпр} = e^н_{фx} + \frac{a_1}{b_1} e^н_{фy}$ м	$A = \frac{N^н_ф}{R}$ м^2
1	2,45 (245)	0,062	0,04	0,11	6,86
2	1,25 (125)	0,18	0,114	0,32	3,5
3	2,20 (220)	0,19	—	0,19	6,16
4	1,95 (195)	0,46	—	0,46	5,46

Используя данные таблицы 8-3, по графикам 2, 3, 4 (см. 1.412.1-6.0-10 СМ) для рассмотренных комбинаций нагру- выбираем наиболее близкий максимальный типоразмер подошвы, который в данном случае совпадает с предварительно назначенным типоразмером с цифровым индексом „8"

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

По данным таблиц 8-3 определяем наибольшие и наименьшие краевые давления под подошвой фундамента (таблица 8-4), из которой следует, что для рассмотренных комбинаций нагрузок эпюры контактных давлений имеют вид трапеции, а максимальные значения не превышают 1,2R.

Таблица 8-4

Номер комбинации	$P_x^{max}=\frac{N_ф^н}{a_1 b_1}(1+6\frac{e_{фx}^н}{a_1})$ / $P_x^{min}=\frac{N_ф^н}{a_1 b_1}(1-6\frac{e_{фx}^н}{a_1})$, МПа (тс/м²)	$P_y^{max}=\frac{N_ф^н}{a_1 b_1}(1+6\frac{e_{фy}^н}{b_1})$ / $P_y^{min}=\frac{N_ф^н}{a_1 b_1}(1-6\frac{e_{фy}^н}{b_1})$, МПа (тс/м²)	1,2 R МПа (тс/м²)
1	0,31 (31,0) / 0,24 (24,0)	0,3 (30,0) / 0,25 (25,0)	0,43 (43,0)
2	0,19 (19,0) / 0,09 (9,0)	0,18 (18,0) / 0,1 (10,0)	
3	0,33 (33,0) / 0,15 (15,0)	0,25 (25,0) / 0,25 (25,0)	
4	0,4 (40,0) / 0,04 (4,0)	0,22 (22,0) / 0,22 (22,0)	

Так как размеры предварительно назначенной и принятой плитной части фундамента совпадают, пересчета значения R не требуется.

8.2.2. Определение типоразмера подколонника.

По таблице 4 (см. л. 5) находим, что под колонну сечением 500×400мм требуется подколонник размером $a_п \times b_п$ = 1200×900мм (см. таблицу 2, л. 4) - третий цифровой индекс „2" с глубиной стакана h_c = 800мм, размером стакана по низу 600×500 мм и объемом стакана V_c = 0,26 м³.

8.2.3. Проверка фундаментной плиты на продавливание.

По таблицам 8...11 (см. 1.412.1-6.0-1НИ... 4НИ) устанавливаем, что фундамент с типоразмером подошвы „8" и подколонником „2" может иметь две или три ступени.

Проверяем на продавливание двухступенчатый вариант плитной части с $h_{пл}$ = 600мм и предварительным цифровым индексом Ф.8.2.2.

По условиям, приведенным в п. 4.4.1 устанавливаем, что предварительно назначенный фундамент относится к типу „высоких", так как

$h_п - h_c = H_ф - h_{пл} - h_c = 2,4-0,6-0,8 = 1,0м > 0,5(a_п - a_к - 0,1) =$
$= 0,5(1,2-0,5-0,1) = 0,3м.$

Величина допустимого краевого давления [P] для фундамента Ф. 8.2.2. согласно табл. 18 (см. 1.412.1-6.0-12СМ) составляет [P] = 0,422 МПа (42,2 тс/м²)

Максимальные расчетные краевые давления под подошвой фундамента P_x, P_y для рассмотренных комбинаций нагрузок, определяем по данным таблиц 8-1 и 8-2 с учетом трапециевидной эпюры контактных давлений.

Таблица 8-5

Номер комбинации	$P_x^{max}=\frac{N}{a_1 b_1}+\frac{M_{фx}}{b_1 a_1^2}6$ МПа (тс/м²)	$P_y^{max}=\frac{N}{a_1 b_1}+\frac{M_{фy}}{a_1 b_1^2}6$ МПа (тс/м²)	[P] МПа (тс/м²)
1	0,306 (30,6)	0,3 (30,0)	0,422 (42,2)
2	0,13 (13,0)	0,417 (41,7)	
3	0,34 (34,0)	0,24 (24,0)	
4	0,42 (42,0)	0,20 (20,0)	

Сравнение максимального расчетного P_i^{max} (таблица 8-5) и допустимого [P] краевых давлений свидетельствует, что принятый типоразмер плитной части проходит по проверке на продавливание, так как

P_x^{max} = 0,42 МПа (42,0 тс/м²) < [P] = 0,422 МПа (42,2 тс/м²)

По таблице 3 (см. л. 4) определяем цифровой индекс фундамента в зависимости от его высоты - „4" и принимаем марку фундамента - Ф.8.2.2.4.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

8.2.4. Проверка фундамента на „обратный момент.

По табл. 21 (см. 1.412.1-6.0-14СМ) устанавливаем, что для марки фундамента Ф8.2.2.4 предельная высота столба грунта из условия прочности бетонного сечения консоли по большему размеру подошвы составляет $H_{пр\delta}$ = 4,3м, что больше приведенной глубины заложения фундамента, равной $H_{пр}$ = 2,55 м.

Следовательно фундамент удовлетворяет проверке на действие „обратного" момента, что позволяет установить окончательную марку фундамента Ф8.2.2.4 опалубочные размеры и объем которого приведены в таблице 9 (см. 1.412.1-6.0-2НИ)

8.3 Подбор арматурных изделий.

8.3.1. Подбор арматуры плитной части.

Для расчетных значений продольных сил и моментов, соответствующим рассматриваемым комбинациям нагрузок (см. таблицы 8-1, 8-2) определяем: значения эксцентриситетов $e_{фx}$ и $e_{фy}$, параметров t_x и t_y; $\frac{c_a}{a_1}$ + $\frac{c_в}{в_1}$, соответствующие значения коэффициентов $K_{ф1}$, $K_{ф2}$ по табл. 19, 20 (см. 1.412.1-6.0-13СМ) значения величин приведенных продольных сил $\bar{N}_x$, $\bar{N}_y$

Таблица 8-6

Номер комб.	N, МН (тс)	Мфх, МН·м (тс·м)	$e_ф = \frac{M_{фx}}{N}$, м	$t_x = \frac{e_{фx}}{a_1}$	$\frac{c_a}{a_1}$	$K_{ф1}$	$\bar{N}_x = N K_{фн}$ МН (тс)
В продольном направлении (по Мфх)							
1	2,4 (240)	0,182 (18,2)	0,08	0,02	0,32	1,1	2,64 (264)
2	0,96 (96)	0,28 (28)	0,29	0,09		1,45	1,39 (139)
3	2,1 (210)	0,51 (51)	0,24	0,07		1,35	2,84 (284)
4	1,8 (180)	1,07 (107)	0,59	0,18		1,9	3,42 (342)
В поперечном направлении (по Мфу)							
Номер комб.	N, МН (тс)	Мфу, МН·м (тс·м)	$e_{фy} = \frac{M_{фy}}{N}$, м	$t_y = \frac{e_{фy}}{в_1}$	$\frac{c_в}{в_1}$	$K_{ф2}$	$\bar{N}_y = N K_{ф2}$ МН (тс)
1	2,4 (240)	0,12 (12)	0,05	0,02	0,33	1,1	2,64 (264)
2	0,96 (96)	0,17 (17)	0,18	0,07		1,3	1,25 (125)
3	2,1 (210)	—	—	—		—	—
4	1,8 (180)	—	—	—		—	—

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Сравнивая величины $\bar{N}_x$ и $\bar{N}_y$ (таблица 8-6) с предельными несущими способностями фундамента Ф8.2.2.4 для различных диаметров продольной и поперечной рабочей арматуры (см. табл. 23 1.412.1-6.0-15СМ) определяем диаметры сеток, соответствующие заданным комбинациям (см. таблицу 8-7)

Таблица 8-7

Номер комбинации	Диаметр сетки, мм	
	по длине плиты	по ширине плиты
1	16	12
2	12	10
3	18	—
4	20	—

Окончательно принимаем максимальный диаметр продольной арматуры $d_в$ = 20мм, максимальный диаметр поперечной арматуры d_a = 12 мм и по табл. 25 (см. 1.412.1-6.0-17СМ) для заданного типоразмера фундаментной плиты назначаем марку сетки армирования С1-155.

8.3.2. Подбор вертикальной арматуры подколонника.

а) проверка необходимости армирования в уровне низа подколонника.

Для заданных комбинаций нагрузок (таблица 8-1) и высоты подколонника $h_п$ = 1,8м определяем: значения моментов в уровне низа подколонника $M_{пx}$, $M_{пy}$, $M_{пnp}$, отношения моментов $\frac{M_{пx}}{M_{пy}}$, значения коэффициентов К по таблице к графику 6 несущей способности бетонного сечения подколонника 1,2х0,9м (см. 1.412.1-6.0-19СМ), значения $\frac{M_{пnp}}{K}$ (см. табл. 8-8, л. 36)

По графику 6 (см. 1.412.1-6.0-19СМ) выясняем, что для второй, третьей и четвертой комбинаций нагрузок несущей способности бетонного сечения подколонника недостаточно и требуется армирование.

Таблица 8-8

Номер комб.	N max МН(тс)	$M_{nx} = M_x + Q_x h_n$ МН·м (тс·м)	$M_{ny} = M_y + Q_y h_n$ МН·м (тс·м)	$M_{nnp} = \sqrt{M_{nx}^2 + M_{ny}^2}$ МН·м (тс·м)	$\frac{M_{nx}}{M_{ny}}$	K	$\frac{M_{n\,np}}{K}$ МН·м (тс·м)
1	2.4(240)	0,16 (16,0)	0,10 (10.0)	0,19 (19,0)	1,6	0,95	0,20 (20,0)
2	0,96(96)	0,24 (24,0)	0,15 (15,0)	0,28 (28,0)	1,6	1,22	0,23 (23,0)
3	2,1(210)	0,47 (47,0)	0,02 (2,0)	0,47 (47,0)	>6,61	1,30	0,36 (36,0)
4	1,8(180)	0,98 (98,0)	—	0,98 (98,0)	>6,61	1,25	0,78 (78,0)

По графику 20 (см. 1.412.1-6.0-20СМ) подбора вертикальной арматуры подколонника сечением 1,2х0,9м и для максимального приведенного момента $\frac{M_{nnp}}{K} = 0{,}77$ МН×м (77тс×м) и соответствующей силы $N^{max} = 1{,}8$ МН (180 тс) находим диаметр требуемой вертикальной арматуры - Ф12.

б) Проверка армирования в уровне низа стакана.

Определяем минимальное значение продольной силы N_c из условия

$$N_c = \min \begin{Bmatrix} 0{,}4 R_{bt} \gamma_{b2} \gamma_{b3} A_{cц} \\ 0{,}15\, N_i \end{Bmatrix} = \min \begin{Bmatrix} 0{,}4 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}9 \cdot 1{,}35 \\ 0{,}15\, N_i \end{Bmatrix} =$$

$$= \min \begin{Bmatrix} 0{,}36 \\ 0{,}36;\ 0{,}14;\ 0{,}32;\ 0{,}27\ (МН) \end{Bmatrix} = 0{,}14 МН\ (14 тс)$$

Для заданных комбинаций нагрузок, минимальной продольной силы $N_c = 0{,}14$ МН (14тс) и высоты стакана $h_c = 800$мм, с учетом данных таблицы 8-1 (л 29) определяем: значения моментов в уровне низа стакана M_{cx}, M_{cy}, M_{cnp}, отношения моментов $\frac{M_{cx}}{M_{cy}}$; значения коэффициентов K_i по таблице к графику 34 подбора вертикальной арматуры подколонника 1,2х0,9м в сечении по низу стакана (см. 1.412.1-6.0-21СМ); значения $\frac{M_{cnp}}{K}$

Для максимального приведенного момента $\frac{M_{cnp}}{K} = 0{,}66$МН·м (66тс·м) и соответствующей продольной силы $N_c = 0{,}14$МН (14тс) (см. табл. 8-9, л. 37) по графику 34 (см. 1.412.1-6.0-21СМ) определяем диаметр требуемой вертикальной арматуры в сечении по низу стакана - Ф18

Таблица 8-9

Номер комб.	Nc МН(тс)	$M_{cx} = M_x + Q_x h_c$ МН·м тс·м	$M_{cx} - M_y + Q_y h_c$ МН·м тс·м	$M_{cnp} \sqrt{M^2_{cx} \cdot M^2_{cy}}$ МН·м тс·м	$\frac{M_{cx}}{M_{cy}}$	K	$\frac{M_{cnp}}{K}$ МН·м тс·м	Ф мм
1	0,36(36,0)	0,125 (12,5)	0,08 (8,0)	Бетонное сечение				12
2	0,14(14,0)	0,18 (18,0)	0,11 (11,0)	0,21 (21,0)	1,6	1,17	0,18 (18,0)	12
3	0,32(32,0)	0,39 (39,0)	0,02 (2,0)	0,39 (39,0)	>6,6	1,28	0,30 (30,0)	12
4	0,27(27,0)	0,84 (84,0)	—	0,84 (84,0)	>6,61	1,28	0,66 (66,0)	18

По результатам двух проверок окончательно принимаем больший диаметр вертикальной рабочей арматуры равный 18мм и по ключу, табл. 27 (см. 1.412.1-6.0-22СМ) для подколонника принятого типоразмера назначаем марки вертикальных сеток армирования С2-81 и С2-25

8.3.3 Подбор горизонтальной арматуры подколонника.

Для заданных комбинаций нагрузок по данным таблиц 8-1, 8-9 определяем: величины приведенных эксцентриситетов e_{cx}, e_{cy}; моментов $M_{кx}$, $M_{кy}$, $\bar{M}_{кx}$, $\bar{M}_{кy}$

Таблица 8-10

Номер комб.	N, Мн(тс)	по направлению M_x: $e_{cx} = \frac{M_c}{N}$ м	$M_{кx}$ МН·м(тс·м)	$\bar{M}_{кx} = 0{,}9 M_{кx}$ МН·м(тс·м)	По направлению M_y: $e_{cy} = \frac{M_{cy}}{N}$ м	$M_{кy}$ МН·м(тс·м)	$\bar{M}_{кy} = 0{,}9 M_{кy}$ МН·м(тс·м)
1	2.4(240)	0,052	0,04(4,0)	0,036(3,6)	0,03	0,024(2,4)	0,022(2,2)
2	0,96(96,0)	0,19	0,05(5,0)	0,045(4,5)	0,12	0,033(3,3)	0,03(3,0)
3	2,1(210)	0,19	0,12(12,0)	0,108(10,8)	0,01	0,006(0,6)	0,0055(0,55)
4	1,8(180)	0,47	0,312(31,2)	0,28(28,0)	—	—	—

Примечание: Вычисление $M_{кx}$, $M_{кy}$ производится из условий изложенных в п. 7.5.3 пояснительной записки.

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Для максимального момента $\bar{M}_{kx}$ = 0,28 МН·м (28 тс·м) и h_c = 800 мм по табл. 28 (см. 1.412.1-6.0-23СМ) находим требуемый диаметр арматуры горизонтальных сеток - Ф10. По ключу, табл. 29 (см. 1.412.1-6.0-23) для второго типоразмера подколонника и принятого диаметра арматуры назначаем марку горизонтальных сеток С3-10.

Необходимое количество сеток по табл. 13 (см. 1.412.1-6.0-5СМ) - 6 штук.

8.3.4. Подбор сеток косвенного армирования.

По табл. 30 (см. 1.412.1-6.0-24СМ) определяем предельное усилие на бетон подколонника сечением 1200×900 мм - 2,41 МН (241 тс), которое практически совпадает с величиной максимальной силы N = 2,4 МН (240 тс). Таким образом, сетки косвенного армирования устанавливаются конструктивно в количестве 2 штук.

По табл. 30 определяем требуемый диаметр сеток косвенного армирования - Ф6АIII а по ключу, табл. 31 (см. 1.412.1-6.0-24СМ) находим соответствующую марку сеток - С4-4.

Результаты расчёта:

- марка фундамента - Ф8.2.2.4. Объем бетона фундамента $V = V_ф - V_c = 5,9 - 0,26 = 5,64\,м^3$
- сетка армирования плитной части - С1-155 - (4 шт.)
- сетки вертикального армирования - С2-81 - (2 шт.)
  - С2-25 - (2 шт.)
- сетки горизонтального армирования - С3-10 - (6 шт.)
- сетки косвенного армирования - С4-4 - (2 шт.)

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 8-11

Номер строки	Наименование усилий нагрузок или расчетных операций		Формулы, указания по применению	Ед изм.	Результаты расчета по комбинации расчетных нагрузок 1	2	3	4
1	2		3	4	5	6	7	8
А. Исходные данные								
	Расчетные усилия		Примечание					
1	при: $\gamma_f = 1.0$ / $\gamma_f = 1.2$	$\frac{N^н}{N}$	В числителе даны значения при $\gamma_f = 1,0$; в знаменателе – при $\gamma_f = 1,2$. Усилия даны при коэффициенте надежности по назначению $\gamma_n = 1,0$	МН (тс)	$\frac{2,0(200)}{2,4(240)}$	$\frac{0,8(80)}{0,96(96)}$	$\frac{1,75(175)}{2,1(210)}$	$\frac{1,5(150)}{1,8(180)}$
		$\frac{M_x^н}{M_x}$		МН·м (тс·м)	$\frac{0,08(8,0)}{0,096(9,6)}$	$\frac{0,11(11,0)}{0,132(13,2)}$	$\frac{0,28(28,0)}{0,336(33,6)}$	$\frac{0,6(60,0)}{0,72(72,0)}$
		$\frac{Q_x^н}{Q_x}$		МН (тс)	$\frac{0,03(3,0)}{0,036(3,6)}$	$\frac{0,05(5,0)}{0,06(6,0)}$	$\frac{0,06(6,0)}{0,072(7,2)}$	$\frac{0,12(12,0)}{0,144(14,4)}$
		$\frac{M_y^н}{M_y}$		МН·м (тс·м)	$\frac{0,05(5,0)}{0,06(6,0)}$	$\frac{0,07(7,0)}{0,084(8,4)}$	$\frac{0,01(1,0)}{0,012(1,2)}$	—
		$\frac{Q_y^н}{Q_y}$		МН (тс)	$\frac{0,02(2,0)}{0,024(2,4)}$	$\frac{0,03(3,0)}{0,036(3,6)}$	$\frac{0,005(0,5)}{0,006(0,6)}$	—
2	Сечение колонны	$a_к$		мм	500			
		$b_к$		мм	400			
3	Отметка низа колонны	$H_к$		м	-0,90			
4	Глубина заделки колонны	$h_к$		мм	750			
5	Глубина стакана	h_c	$h_c = h_к + 50$	мм	800			
6	Отметка низа подошвы фундамента	H(FL)		м	-2,55			
7	Высота фундамента	$H_ф(d_i)$	$H_ф = H - 0,15$	м	2,4			
8	Основные характеристики грунта	Пески мелкие, маловлажные средней плотности			$\varphi_{II} = 28°$; $\gamma_{II} = \gamma'_{II} = 0{,}019\ \frac{МН}{м^3} (1{,}9\ \frac{тс}{м^3})$; $c_{II} = 0$			

Продолжение таблицы 8-11

1	2		3	4	5	6	7	8
Б. Подбор подошвы фундамента								
9	Условное расчетное сопротивление грунта, R_o		Таблица 1...5 приложения 3 СНиП 2.02.01-83	МПа тс/м²	0,3 (30,0)			
10	Предварительно требуемая площадь подошвы		$A_{тр} = \frac{1{,}15\ N^н max}{R_o - 2H}$	м²	9,2			
11	Предварительный размер подошвы: $a_1 \times b_1$ и номер типоразмера		Таблица 1, стр. 5,8.0	м	3,3×2,7			
				№	8			
12	Расчётное давление при:	R	Формула (7) СНиП 2.02.01-83	МПа тс/м²	0,358 (35,8)			
		γ_{c1}	Таблица 3 СНиП 2.02.01-83		1,3			
		γ_{c2}			1,1			
		K	п. 2.41 СНиП 2.02.01-83		1,1			
		K_z			1,0			
		M_γ	Таблица 4 СНиП 2.02.01-83		0,98			
		M_q			4,93			
		M_c			7,4			
13	С.в. фундамента и грунта на его уступах	$P_ф$	Таблица 5, стр. 8,8.0	МН (тс)	0,45 (45)			
14	Приведенные моменты $M_ф^н$ в уровне подошвы фундамента		$M_{фx}^н = M_x^н + Q_x^н \cdot H_ф$	МН·м (тс.м)	0,152(15,2)	0,23 (23,0)	0,424(42,4)	0,89 (89,0)
			$M_{фy}^н = M_y^н + Q_y^н \cdot H_ф$	МН·м (тс.м)	0,10(10,0)	0,142(14,2)	—	—
15	Определение эксцентриситетов, нормальных сил и требуемых площадей – координаты графиков подбора подошв фундаментов.		$e_{фx}^н = \frac{M^н_{фx}}{N^н + P_ф}$	м	0,062	0,18	0,19	0,46
			$e_{фy}^н = \frac{M^н_{фy}}{N^н + P_ф}$	м	0,04	0,114	—	—
			$e_{фпр}^н = e_{фx}^н + \frac{a_1}{b_1} \cdot e_{фy}^н$	м	0,11	0,32	0,19	0,46
			$A = \frac{N^н + P_ф}{R}$	м²	6,86	3,5	6,16	5,46

Таблица-заготовка для подбора фундамента

Гл. констр. Шапиро

Нач. отд. Зиновьев

Продолжение таблицы 8-11.

Номер строки	Наименование усилий, нагрузок или расчетных операций		Формулы, указания по применению	Ед. изм	Результаты расчёта по комбинации расчётных нагрузок 1	2	3	4
1	2		3	4	5	6	7	8
16	Типоразмеры подошвы по:	$e^{н}_{ф\,пр}$	График 2, стр.53 6.0		7	5	7	7
		$e^{н}_{фx}$	График 3, стр.54 6.0		7	5	7	8
		$e^{н}_{фy}$	График 4, стр.55 6.0		7	5	7	—
17	Определение вида контактной эпюры		$p^{min}_{x}=\frac{N^{н}+P_{ф}}{a_1 \cdot b_1}\left(1-6\frac{e^{н}_{фx}}{a_1}\right)$	МПа (тс/м²)	0,24(24,0)	0,09(9,0)	0,15(15,0)	0,04(4,0)
			$p^{min}_{y}=\frac{N^{н}+P_{ф}}{a_1 \cdot b_1}\left(1-6\frac{e^{н}_{фy}}{b_1}\right)$	МПа (тс/м²)	0,25(25,0)	0,1(10,0)	0,25(25,0)	0,22(22,0)
18	Определение наибольших краевых давлений в трапециевидной и треугольной эпюрах		$p^{max}_{x}=\frac{N^{н}+P_{ф}}{a_1 \cdot b_1}\left(1+6\frac{e^{н}_{фx}}{a_1}\right)\leq 1{,}2R$	МПа (тс/м²)	0,31(31,0)	0,19(19,0)	0,33(33,0)	0,4(40,0)
			$p^{max}_{y}=\frac{N^{н}+P_{ф}}{a_1 \cdot b_1}\left(1+6\frac{e^{н}_{фy}}{b_1}\right)\leq 1{,}2R$	МПа (тс/м²)	0,3(30,0)	0,18(18,0)	0,25(25,0)	0,22(22,0)
19	Определение наибольших краевых давлений при отрыве подошвы		$p^{max}_{x}=\frac{2}{3}\cdot\frac{N^{н}+P_{ф}}{b_1\left(\frac{a_1}{2}-e^{н}_{фx}\right)}\leq 1{,}2R$	МПа (тс/м²)	—	—	—	—
			$p^{max}_{y}=\frac{2}{3}\cdot\frac{N^{н}+P_{ф}}{a_1\left(\frac{b_1}{2}-e^{н}_{фy}\right)}\leq 1{,}2R$	МПа (тс/м²)	—	—	—	—
20	Принимаемый размер подошвы $a_1 \times b_1$ и номер типоразмера		Таблица 1, стр. 5		3,3 × 2,7			
					8			

В. Проверка фундаментной плиты на продавливание

21	Размер подколонника $a_п \cdot b_п$ и номер типоразмера	Таблица 4, стр.5 6.0	мм	1200 × 900			
		Таблица 2, стр.5 6.0	№	2			
22	Возможное число ступеней	Табл. 8...11, стр.31...38 6.0	шт	2,3			
23	Принятое число ступеней и высота фундаментной плиты	$\frac{n}{h_{пл}}$	шт. / мм	$\frac{2}{600}$			
24	Классификация по схеме продавливания	График 1, стр. 8, 6.0		высокий			

Продолжение таблицы 8-11.

1	2	3	4	5	6	7	8
25	Проверка по критерию „низкого" фундамента $h_п - h_c \leq min$	$0{,}5\,(a_п - a_к - 0{,}1)$	м	—			
		$0{,}5\,(b_п - b_к - 0{,}1)$	м	—			
26	Расчетные усилия в уровне подошвы фундамента	$M_{фx} = M_x + Q_x H_ф$	МН·м (тс.м)	0,182(18,2)	0,28(28,0)	0,51(51,0)	1,07(107,0)
		$M_{фy} = M_y + Q_y H_ф$	МН.м (тс.м)	0,12(12,0)	0,17(17,0)	—	—
27	Расчетное краевое давление при трапециевидной и треугольной эпюре контактных давлений	$P_x = \frac{N}{a_1 b_1} + \frac{M_{фx}}{b_1 a_1^2}\cdot 6$	МПа (тс/м²)	0,306(30,6)	0,13(13,0)	0,34(34,0)	0,42(42,0)
		$P_y = \frac{N}{a_1 b_1} + \frac{M_{фy}}{a_1 b_1^2}\cdot 6$	МПа (тс/м²)	0,3(30,0)	0,417(41,7)	0,24(24,0)	0,2(20,0)
28	Расчетное краевое давление при отрыве подошвы	$P_x = \frac{2}{3}\cdot\frac{N}{b_1\left(\frac{a_1}{2}-\frac{M_{фx}}{N}\right)}$	МПа (тс/м²)	—	—	—	—
		$P_y = \frac{2}{3}\cdot\frac{N}{a_1\left(\frac{b_1}{2}-\frac{M_{фy}}{N}\right)}$	МПа (тс/м²)	—	—	—	—
29	Допускаемое краевое усилие для „высоких" фундаментов [P]	Таблица 18, стр.60 6.0	МПа (тс/м²)	0,422 (42,2)			
30	Допускаемая предельная сила для „низких" фундаментов [N]	Таблица 17, стр.56 6.0	МН (тс)	—			
31	Результаты проверки	Предварительная марка фундамента проходит проверку на продавливание [P] > P_x					
32	Принимаемая марка фундамента	Ф 8.2.2					

Г. Проверка фундаментной плиты на „обратный" момент

33	Приведенная высота грунта	$H_{пр} = H + \frac{q_{пол}}{\gamma}$	м	2,55			
34	Предельная высота столба грунта $[H_{пр}]\,\delta$	Таблица 21, стр 62 6.0	м	4,3			
35	Приведенная высота грунта из условия отпора основания а) приведенные моменты $M_ф$ в уровне подошвы	$M_{фx} = M_x + Q_x H_ф$	МН·м (тс.м)	—	—	—	—
		$M_{фy} = M_y + Q_y H_ф$	МН.м (тс.м)	—	—	—	—
	б) приведенный относительный эксцентриситет $t_ф$	$t_{фx} = \frac{M_{фx}}{N \cdot a_1}$		—	—	—	—
		$t_{фy} = \frac{M_{фy}}{N \cdot b_1}$		—	—	—	—

Таблица - заготовка для подбора фундамента

Гл. конст. Шапиро

Нач. отд. Зиновьев

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Продолжение таблицы 8-11.

Номер строки	Наименование усилий, нагрузок или расчетных операций		Формулы указания по применению	Ед. изм	Результаты расчета по комбинации расчетных нагрузок 1	2	3	4
1	2		3	4	5	6	7	8
35	в) параметры	$\frac{C_a}{a_1}$	$\frac{C_a}{a_1} = \frac{a_1 - a_n}{2a_1}$		—			
		$\frac{C_в}{в_1}$	$\frac{C_в}{в_1} = \frac{в_1 - в_n}{2в_1}$		—			
	г) коэффициенты $K_{ф3}$	по a_1	Таблица 22, стр. 64 6.0		—	—	—	—
		по $в_1$	Таблица 22. стр. 64 6.0		—	—	—	—
	д) приведенная высота грунта по отпору основания (min)		$[H_{пр}]_{гр} = \frac{K_{ф3} \bar{N}}{2a_1 в_1}$	м	—	—	—	—
	е) Минимальная суммарная приведенная высота		$[H_{пр}]_б + [H_{пр}]_{гр}$	м	—	—	—	—
36	Принятая высота фундамента Нф и цифровой индекс по высоте		Таблица 3, стр. 5 6.0	м	2,4			
				№	4			
37	Окончательная марка фундамента				Ф8.2.2.4			
38	Объем бетона			$м^3$	5,9			
	Д. Подбор арматуры подошв							
39	Приведенные моменты Мф в уровне подошвы (см. п. 26)		$M_{фx}$	МН·м (тс·м)	0,182(18,2)	0,28(28,0)	0,51(51,0)	1,07(107,0)
			$M_{фy}$	МН·м (тс·м)	0,12(12,0)	0,17(17,0)		
40	Приведенный относительный эксцентриситет $t_ф$	$t_{фx}$	$t_{фx} = \frac{M_{фx}}{N \cdot a_1}$		0,02	0,09	0,07	0,17
		$t_{фy}$	$t_{фy} = \frac{M_{фy}}{N \cdot в_1}$		0,02	0,07	—	—
41	Параметры	$\frac{C_a}{a_1}$	$\frac{C_a}{a_1} = \frac{a_1 - a_n}{2a_1}$		0,32			
		$\frac{C_в}{в_1}$	$\frac{C_в}{в_1} = \frac{в_1 - в_n}{2в_1}$		0,33			

Продолжение таблицы 8-11

1	2		3	4	5	6	7	8
42	Коэффициенты $K_ф$	$K_{ф1}$ ($K_{ф2}$)	Таблица 19. стр. 61 6.0		1,1	1,45	1,35	1,8
		$K_{ф2}$ ($K_{ф1}$)	Таблица 20. стр. 61 6.0		1,1	1,3	—	—
43	Несущая способность фундамента $\bar{N}$		$\bar{N}_x = N \cdot K_{ф1} (K_{ф2})$	МН (тс)	2,64(264)	1,39(139)	2,84(284)	3,24(324)
			$\bar{N}_y = N \cdot K_{ф2} (K_{ф1})$	МН (тс)	2,64(264)	1,25(125)	—	—
44	Диаметры сеток Табл. 23, 24, стр. 65, 75		в направлении a_1	мм	16	12	18	20
			в направлении $в_1$	мм	12	10	—	—
45	Марки сеток подошв	по a_1	Таблица 25, 26 стр. 79, 80, 6.0		С1-155			
		по $в_1$			—			
	Е. Подбор вертикальной арматуры подколонника.							
46	Высота подколонника		$h_п = H_ф - h_{пл}$	м	1,8			
47	Приведенные моменты Мп в уровне низа подколонника		$M_{пx} = M_x + Q_x \cdot h_п$	МН·м (тс·м)	0,16(16,0)	0,24(24,0)	0,47(47,0)	0,98(98,0)
			$M_{пy} = M_y + Q_y \cdot h_п$	МН·м (тс·м)	0,1(10,0)	0,15(15,0)	0,02(2,0)	
			$M_{п.пр} = \sqrt{M_{пx}^2 + M_{пy}^2}$	МН·м (тс·м)	0,19(19,0)	0,28(28,0)	0,47(47,0)	0,98(98,0)
			$M_{пx} / M_{пy}$		1,6	1,6	>6,61	>6,61
48	Проверка бетонного сечения в уровне низа подколонника а) коэффициенты K		Табл. к графикам 5...18, стр. 81...87 6.0		0,95	1,22	1,30	1,25
	б) $\frac{M_{п\,пр.}}{K}$			МН·м (тс·м)	0,2(20,0)	0,23(23,0)	0,36(36,0)	0,78(78,0)
	в) результаты проверки				Достаточно бет. сеч.	Недостаточно несущей способности бетонного сеч.		
49	Подбор арматуры в уровне низа подколонника а) коэффициенты K		Табл. к графикам 19...32, стр. 88...95 6.0		—	—	—	1,3
	б) $\frac{M_{п\,пр.}}{K}$			МН·м (тс·м)	—	—	—	0,77(77,0)

Нач. отд. Зиновьев

Продолжение таблицы 8-11.

Номер строки	Наименование усилий нагрузок или расчетных операций	Формулы, указания по применению	Ед. изм.	Результаты расчета по комбинации расчетных нагрузок: 1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8
49	б) диаметр продольной арматуры	Графики 19...32 стр. 88...95 6.0	мм	—	—	—	12
50	Приведенные моменты Мс в уровне низа стакана	$M_{cx} = M_x + Q_x h_c$	МН·м (тс.м)	—	0,18 (18,0)	0,39 (39,0)	0,84 (84,0)
		$M_{cy} = M_y + Q_y h_c$	МН·м (тс.м)	—	0,11 (11,0)	0,02 (2,0)	
		$M_{c.пр} = \sqrt{M_{cx}^2 + M_{cy}^2}$	МН·м (тс.м)	—	0,21 (21,0)	0,39 (39,0)	0,84 (84,0)
		M_{cx} / M_{cy}		—	1,6	>6,61	>6,61
51	Подбор арматуры в уровне низа стакана.	$A_{сц} = [2(a_к + b_к)] h_к$	м²	1,35			
	а) минимальная продольная сила	$N_c = 0{,}4 R_{bt} \gamma_{b2} \gamma_{b3} \cdot A_{сц}$	МН (тс)	—	0,36 (36,0)		
		$N_c = 0{,}15 N$	МН (тс)	—	0,14 (14,0)	0,32 (32,0)	0,27 (27,0)
	б) коэффициенты K_i	Табл. к графикам 33...46 стр. 96...102, 6.0		—	1.17	1,28	1,28
	в) $\frac{M_{c\,пр}}{K}$		МН·м (тс.м)	—	0,18 (18,0)	0,3 (30,0)	0,66 (66,0)
	г) диаметр продольной арматуры	Графики 33...46 стр. 96...102 6.0	мм	—	12	12	18
52	Марки сеток вертикального армирования	Таблица 27. стр. 103, 6.0		С2-81 С2-25			

Ж. Подбор горизонтальной арматуры подколонника.

Номер строки	Наименование		Формулы	Ед. изм.	1	2	3	4
53	Приведенные моменты Мс в уровне низа стакана		$M_{cx} = M_x + Q_x h_c$	МН.м (тс.м)	0,125 (12,5)	0,18 (18,0)	0,39 (39,0)	0,84 (84,0)
			$M_{cy} = M_y + Q_y h_c$	МН.м (тс.м)	0,08 (8,0)	0,11 (11,0)	0,02 (2,0)	—
54	Приведенные эксцентриситеты		$e_{cx} = \frac{M_{cx}}{N}$	м	0,052	0,19	0,19	0,47
			$e_{cy} = \frac{M_{cy}}{N}$	м	0,03	0,12	0,01	—
55	Мк при	$e_{cx} \geq \frac{a_к}{2}$	$M_{кx} = 0{,}8 M_{cx} - 0{,}4 N a_к$	МНм (тс.м)	—	—	—	0,312 (31,2)
		$e_{cy} \geq \frac{b_к}{2}$	$M_{кy} = 0{,}8 M_{cy} - 0{,}4 N b_к$	МНм (тс.м)	—	—	—	—
	Мк при	$\frac{a_к}{6} < e_{cx} < \frac{a_к}{2}$	$M_{кx} = 0{,}3 M_{cx}$	МНм (тс.м)	0,04 (4,0)	0,05 (5,0)	0,12 (12,0)	—
		$\frac{b_к}{6} < e_{cy} < \frac{b_к}{2}$	$M_{кy} = 0{,}3 M_{cy}$	МНм (тс.м)	0,024 (2,4)	0,033 (3,3)	—	—

Продолжение таблицы 8-11.

1	2	3		4	5	6	7	8
56	Несущая способность МК горизонтальных сеток	$\bar{M}_{кx} = 0{,}9 M_{кx}$		МН·м (тс.м)	0,036 (3,6)	0,045 (4,5)	0,108 (10,8)	0,28 (28,0)
		$\bar{M}_{кy} = 0{,}9 M_{кy}$		МН.м (тс.м)	0,022 (2,2)	0,03 (3,0)		
57	Диаметр горизонтальных сеток	Таблица 29 стр. 107, 6.0	по X	мм	8	8	8	10
			по Y	мм	8	8	—	—
58	Марки сеток горизонтального армирования	Таблица 29. стр. 108 6.0			С3-10			
59	Количество сеток	Табл. 13, 16, стр. 41, 44 6.0		шт	6			

И. Подбор сеток косвенного армирования

60	Максимальные усилия	в прямоугольных колоннах	по N п.1	МН (тс)	2,40 (240)
		в бетон двухветвевых колонн	$N_{max} = \frac{N}{2} + \frac{M}{Z}$	МН (тс)	—
61	Предельное усилие на бетон без сеток косвенного армиров.		Таблица 30, стр. 109 6.0	МН (тс)	2,41 (241)
62	Диаметр сеток косвенного армирования		Таблица 30, стр. 109 6.0	мм	6
	Количество сеток косвенного армирования			шт	2
	Марка сеток косвенного армирования		Таблица 31, стр. 110 6.0		С4-4

Результаты расчета

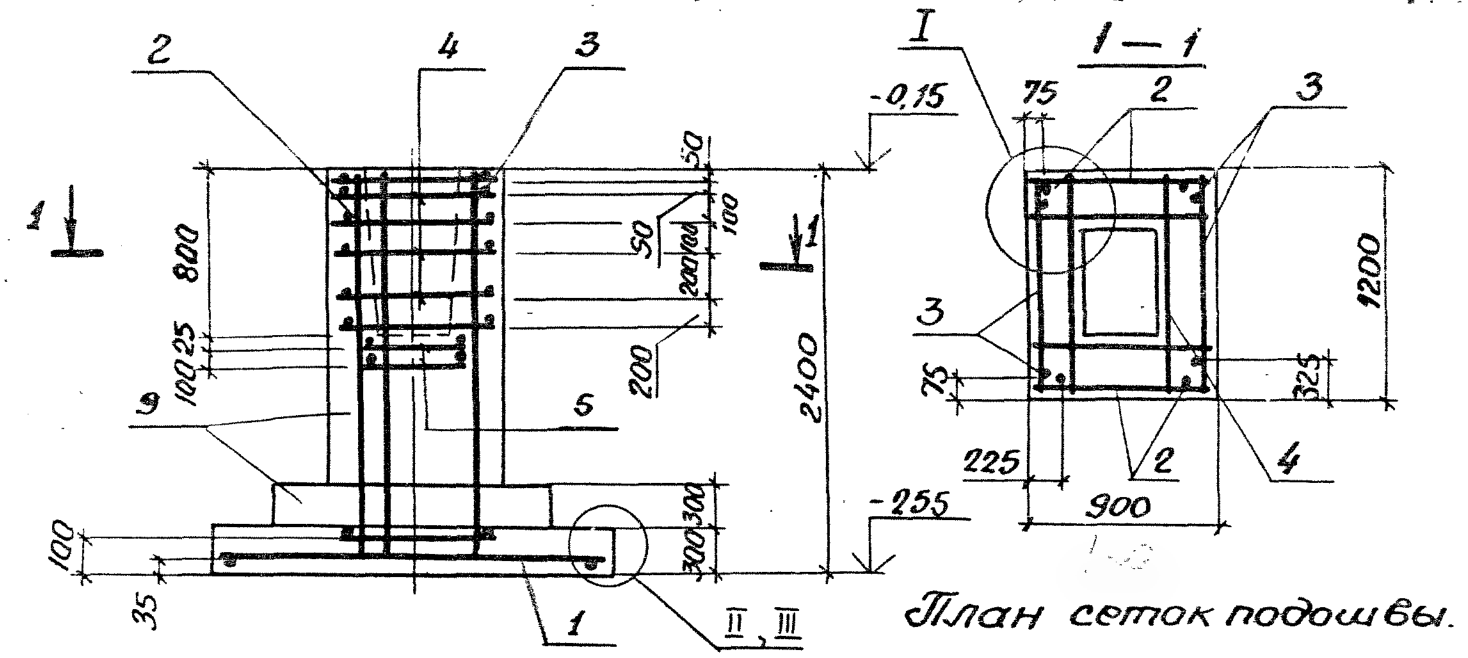
Марка фундамента	Ф 8.2.2.4		Сетки вертикального армирования	С2-81, С2-25
Объем бетона	5.64 м³		Сетки горизонтального армирования	С3-10
Сетки подошвы	по a_1	С1-155	Сетки косвенного армирования	С4-4
	по b_1	—		

1.412.1-6.0-44СМ

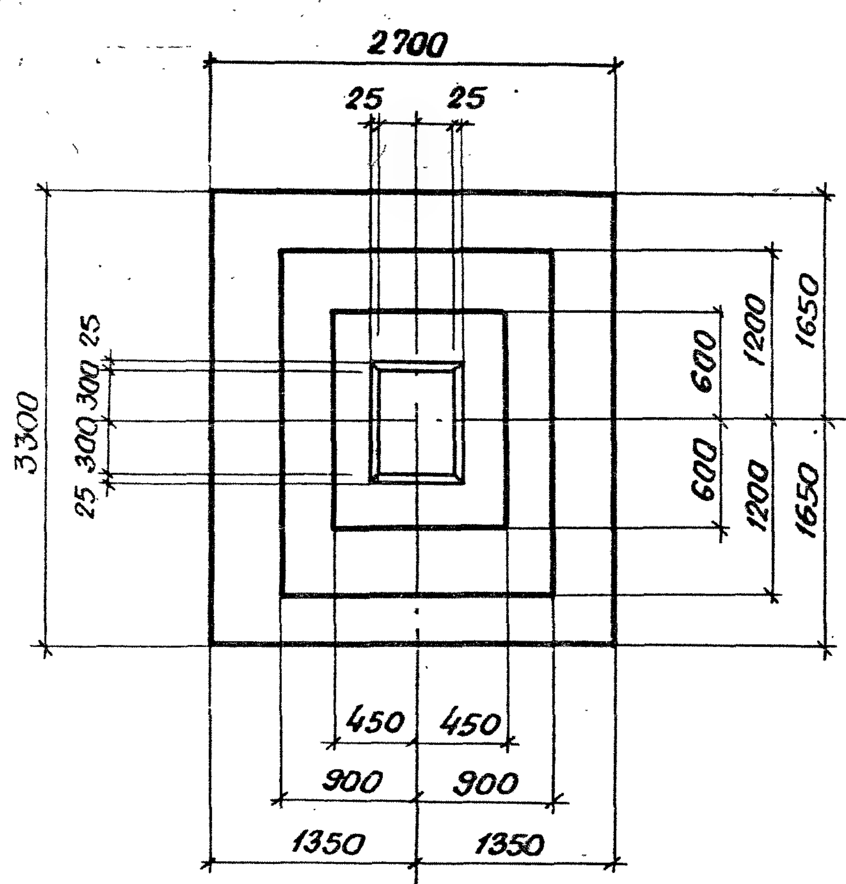
Таблица-заготовка для подбора фундамента

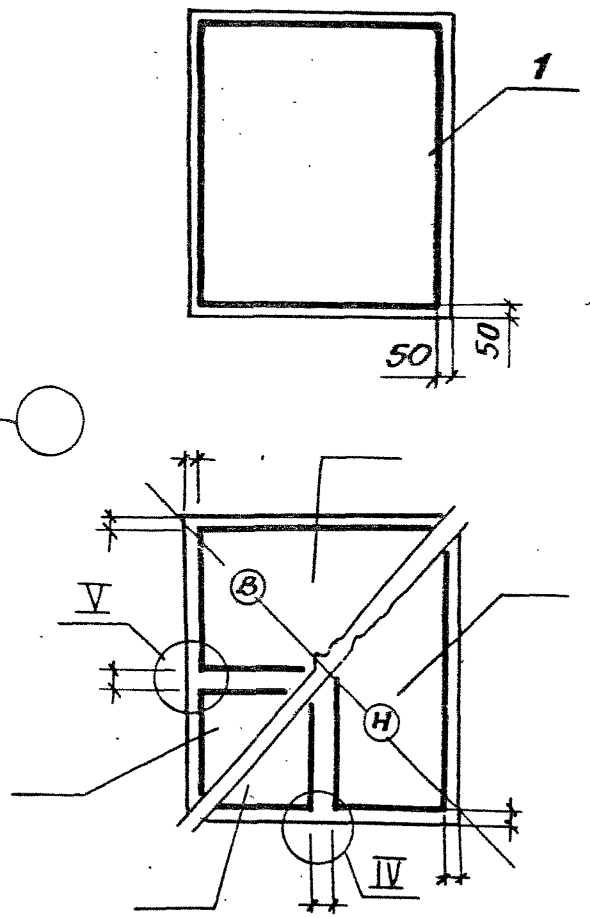
Рук. гр.	Лищель
Гл. конст.	Шапиро
Н. контр.	Зиновьев

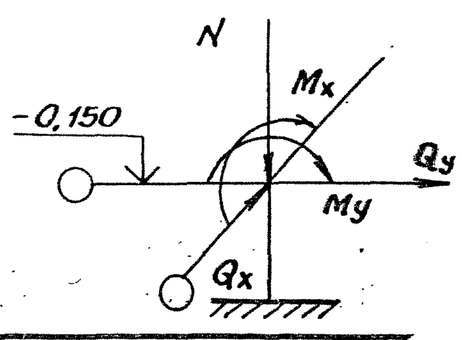
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Бетон класса В15, м³ 5,61 — План сеток подошвы.







Наимен. усилия	Усилия, МН (т/с), МНм (тс/м) 1комб.	2комб.	3комб.	4комб.
N	2,0	0,8	1,75	1,5
Mx	0,08	0,11	0,28	0,6
My	0,05	0,07	0,01	—
Qx	0,03	0,05	0,06	0,12
Qy	0,02	0,03	0,005	—

Поз	Наименование	Кол	Обозначение документа
1	Сетка С1 — 155	1	1.412.1-6.2-1
2	С2 — 25	2	-3
3	С2 — 81	2	-3
4	С3 — 10	6	-4
5	С4 — 4	2	-6
	С		
	С		
6	ф10АIII; ℓ=1400; 0,86кг	4	без черт.
7	L100x63x6 ℓ=120; 0,9кг	1	без черт.
8	МН1	1	1.412.1-6.2-7
	Материалы		
9	Бетон класса В15, м³	5,61	

Марка элемента	Изделия арматурные: Арматура класса А-III ГОСТ 5781-82* ф6	ф10	ф12	ф18	ф20				Всего, кг	Изделия закладные: Арматура класса А-III ГОСТ 5781-82* ф10		Прокат марки ВСт3кг2 ГОСТ 103-76 -8x150	Прокат марки ВСт3кг2 ГОСТ 8510-86 L100/6,3x6	Всего кг	Общий расход кг
Ф8.2.2.4	10,8	31.3	40,8	84,6	112,0				278,5	0,5		1,4	0,9	2,8	281,3

Пример доработки фундамента

Чертеж-заготовка 2

Гл.конст.	Шапиро
Нач.отд.	Зиновьев

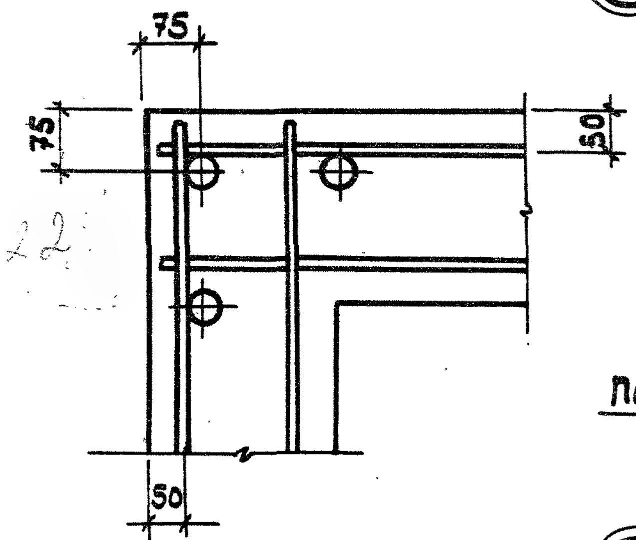
2420 - 10 КЖ1			
Арматурный завод им. Лепсе			
Корпус N101	Стадия Р	Лист 1	Листов 4
Фундамент Ф8.2.24	Проектный институт N1		

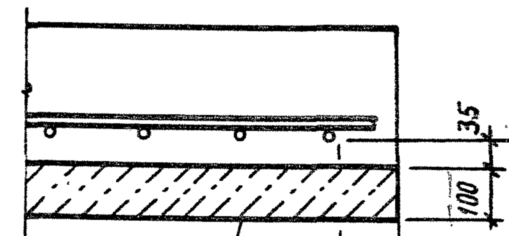
Чертеж-заготовка 2

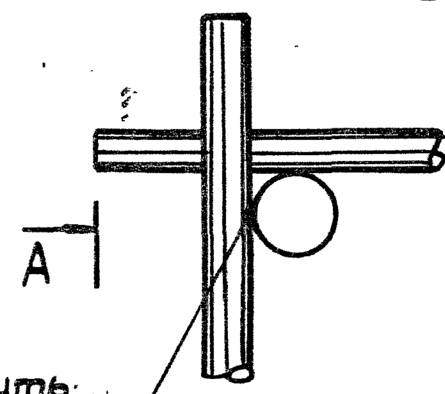
Формат А3

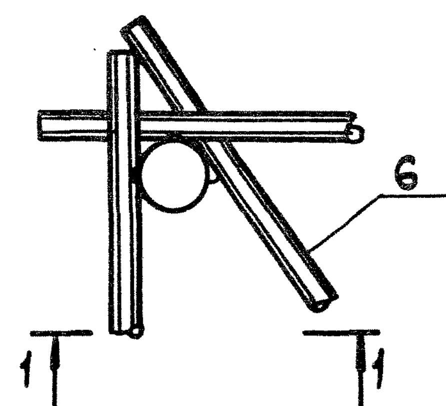
Узлы привязки арматурных каркасов

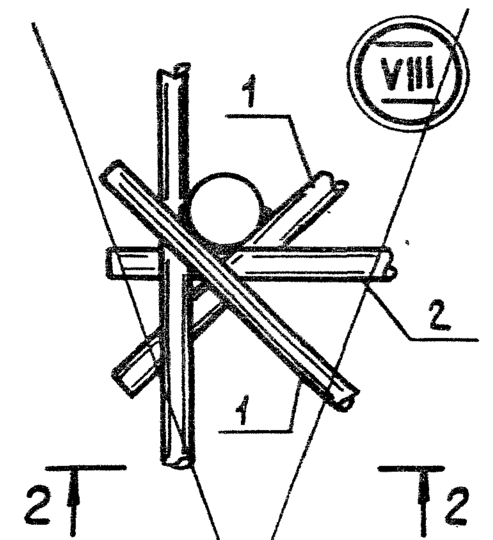
Узлы сварки пространственных каркасов

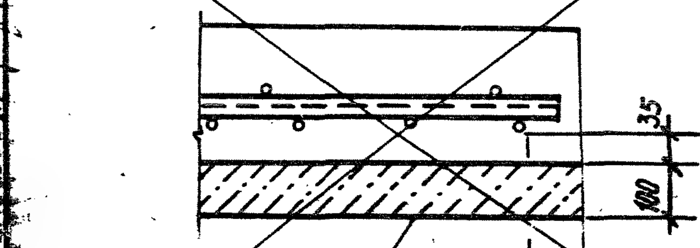


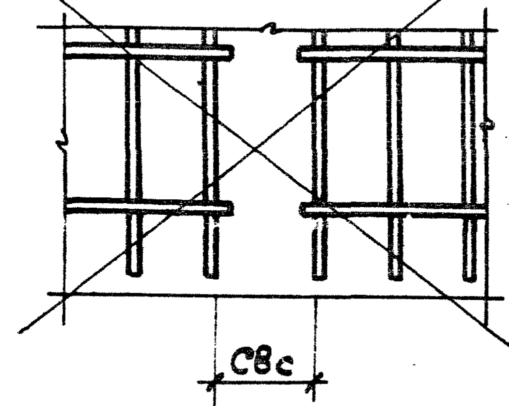


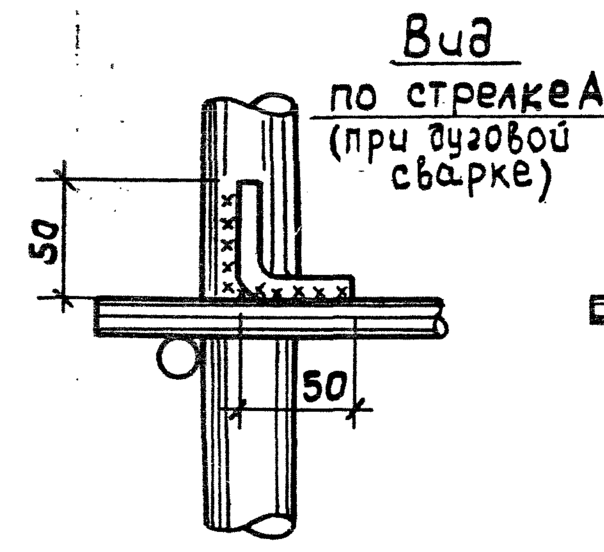


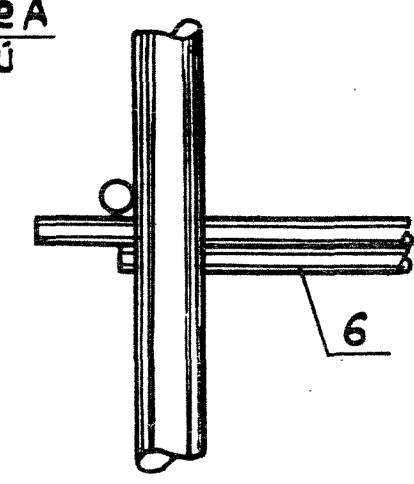


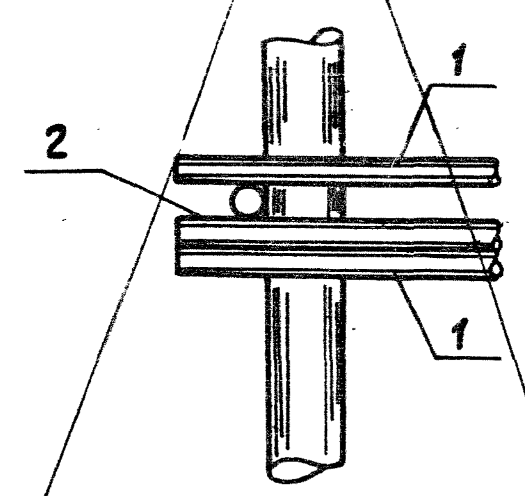


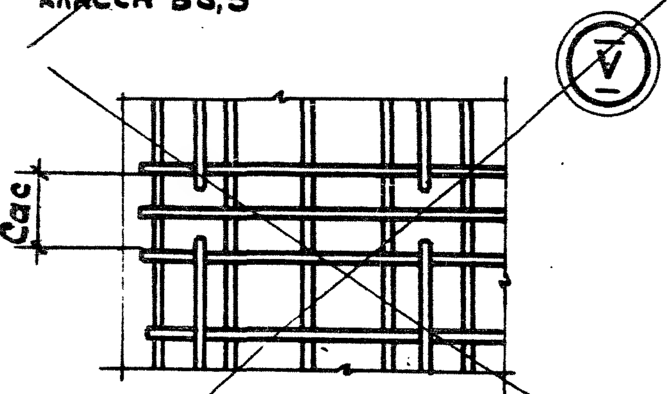










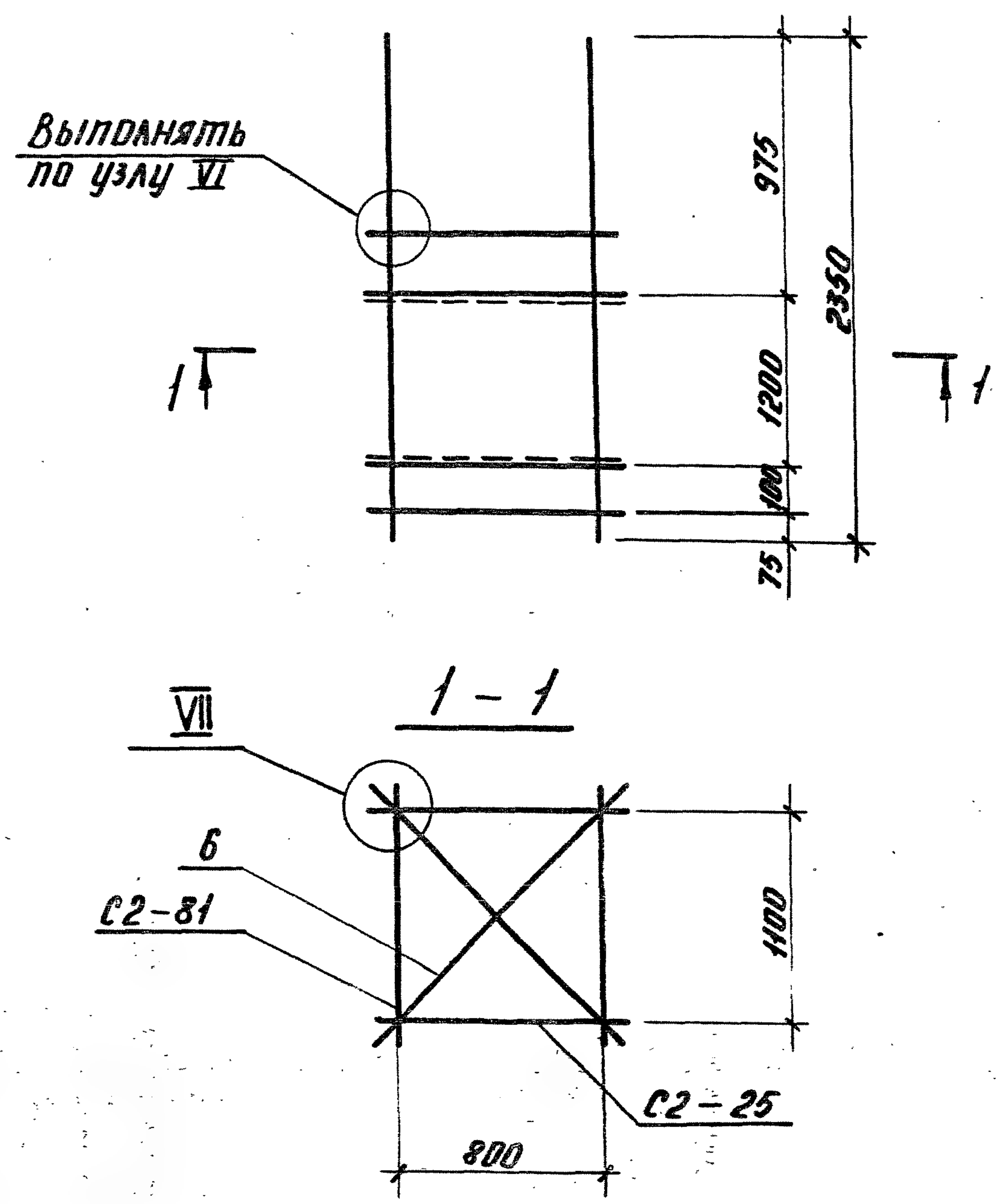


Соединение стержней при сборке пространственных каркасов выполнять одним из следующих способов:
- точечной сваркой электроклещами;
- соединением дуговой сваркой по узлу VII

Узлы армирования фундамента

2420-10. КЖ1	Лист 2

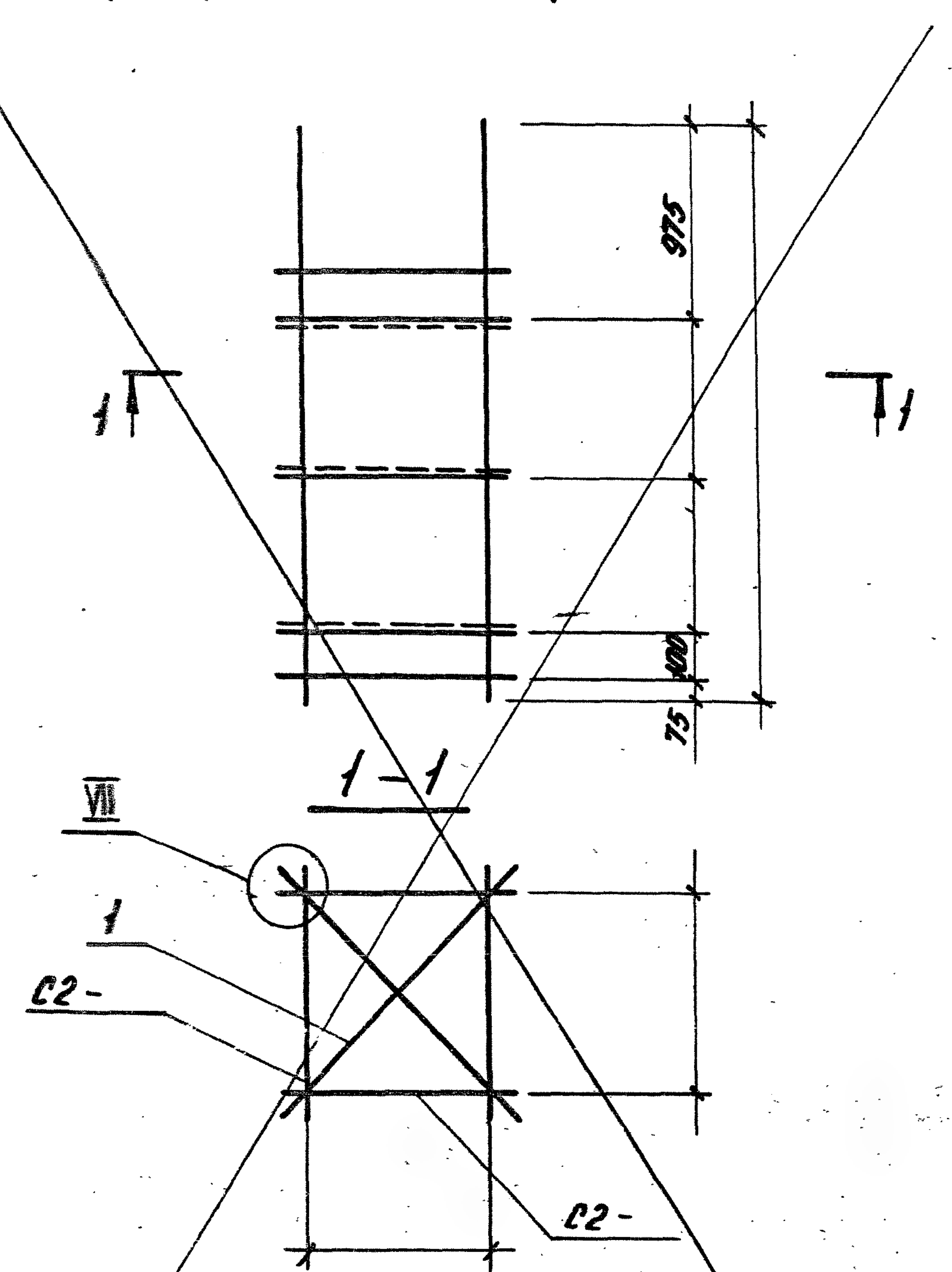
Пространственный каркас КП2-4



На чертеже дано схема сборки пространственных каркасов рядовых фундаментов при Нф < 2700 мм (Схема А) (см. 1.412.1-6.0-7 СМ).

2420-10.	КЖ 1	Лист 3

Пространственный каркас КП



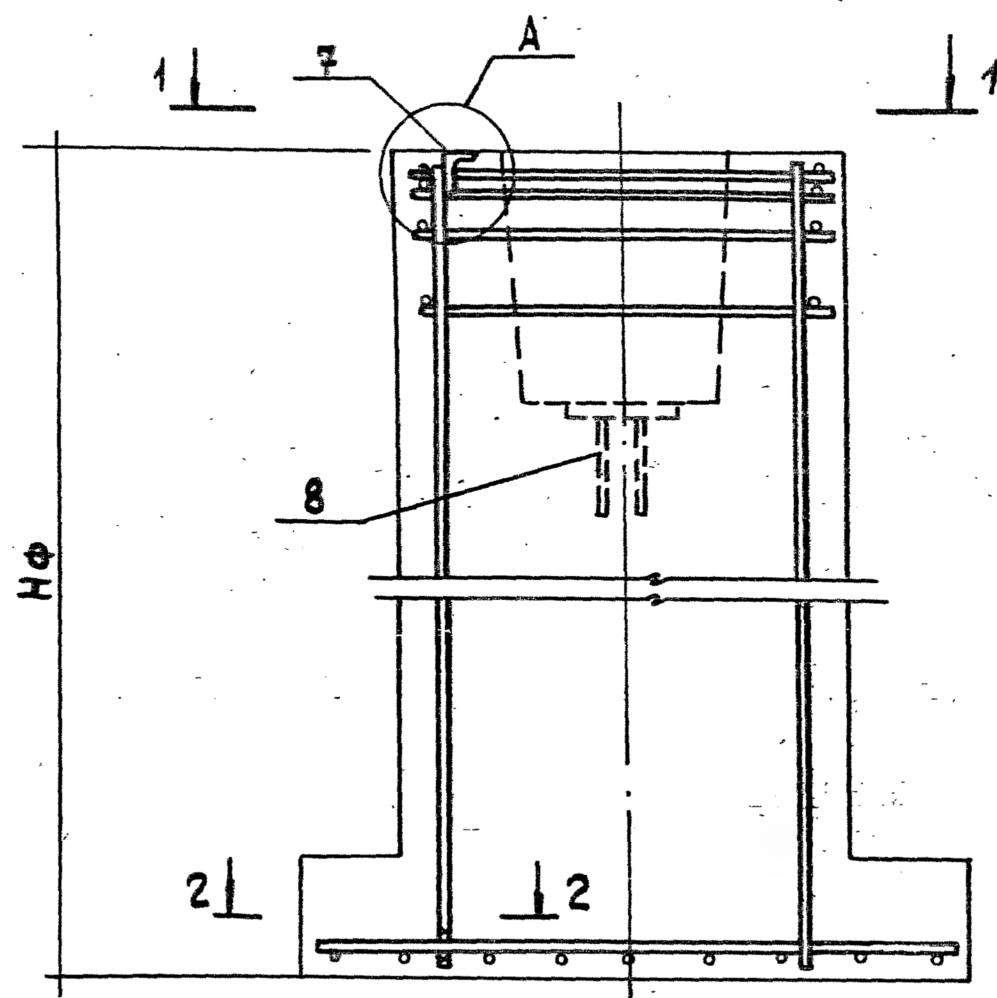
На чертеже дано схема сборки пространственных каркасов рядовых фундаментов при Нф = 3000 мм 3600 мм (Схема Б)

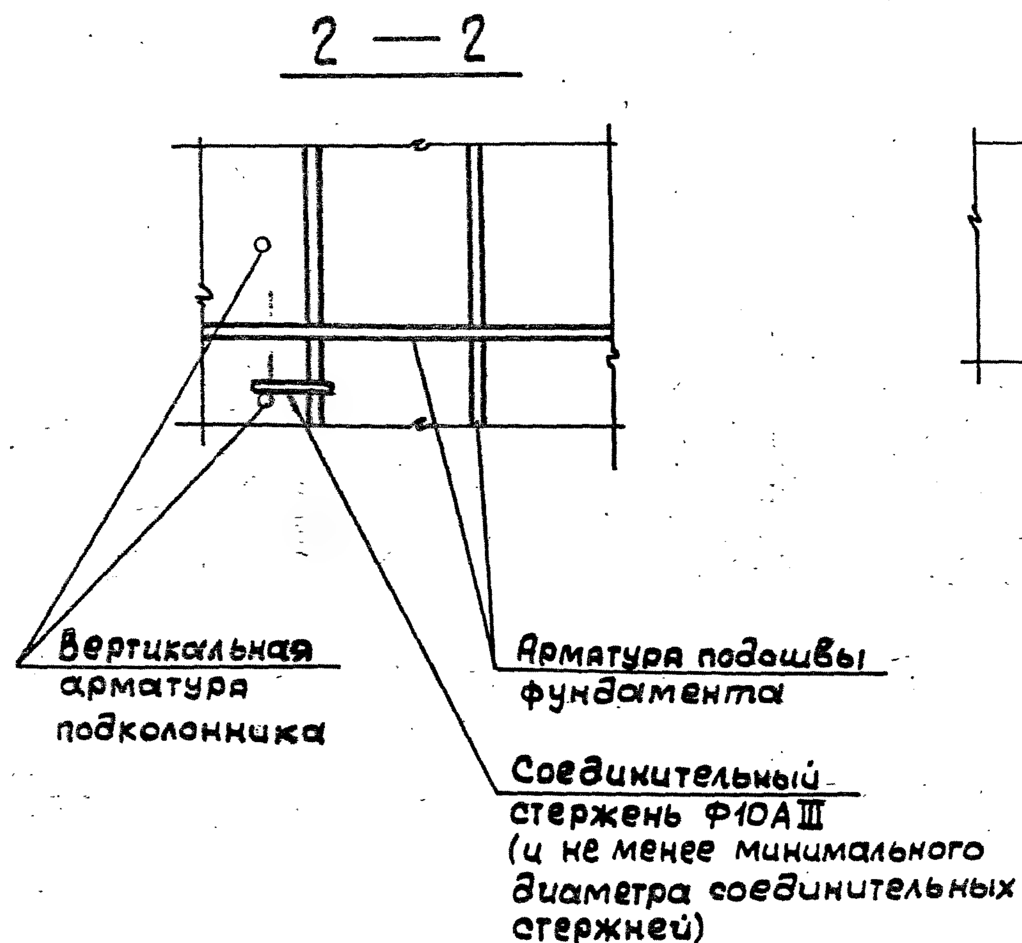
2420-10.	КЖ 1	Лист

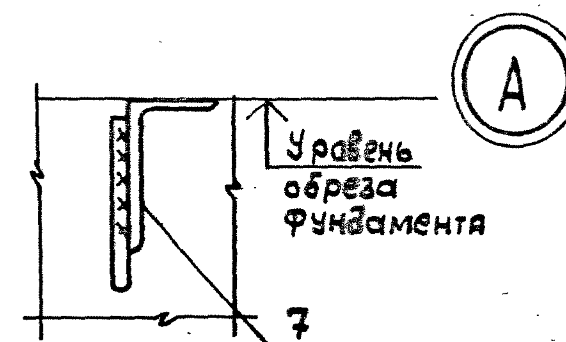
1.412.1-6. 1-42СМ	Схема сборки сеток Б пространственный каркас
Разработал	Небогатов
Рук. гр.	Машель
Гл. констр.	Шапиро
Нач. отд.	Зиновьев

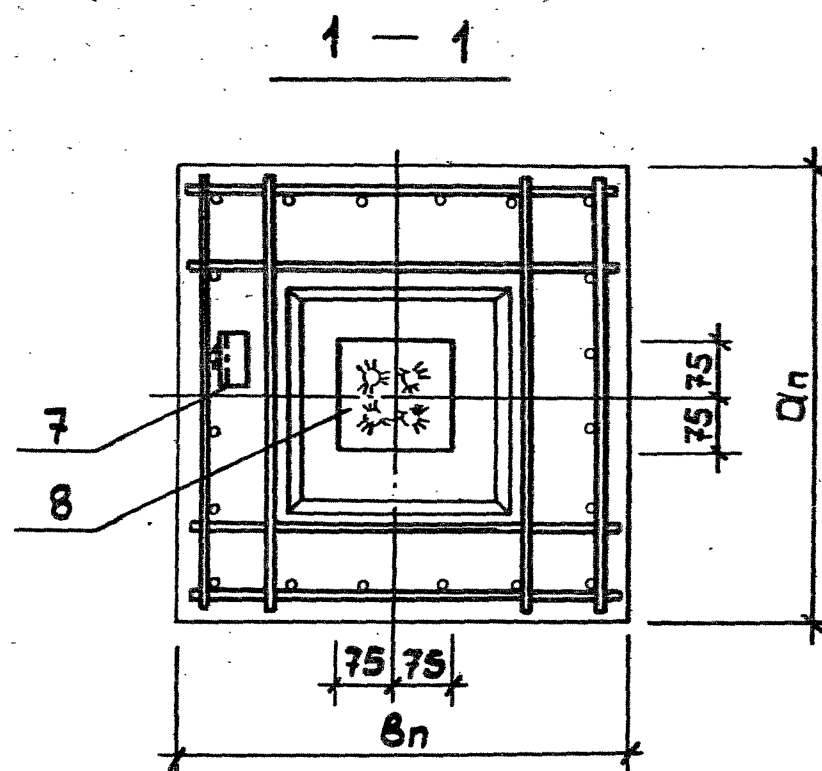
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Нач. отд. Зиновьев | пространственный каркас









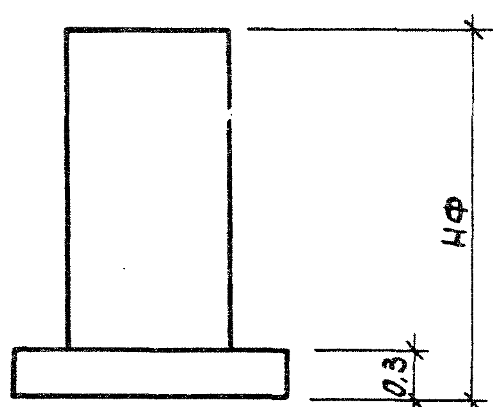
1. Закладное изделие поз.7 для заземления приварить к вертикальному стержню армирования подколонника двухсторонними швами длиной не менее 50мм, обеспечив положение верхней полки уголка в уровне обреза фундамента (деталь „А") по низу привариваетcя перемычка связывающая вертикальный продольный стержень к которому приварена поз.7 с арматурой подошвы для обеспечения непрерывной электрической цепи заземления.
2. Закладное изделие поз.8 по низу стакана предназначается для приварки вертикального коротыша Ф50-60мм обеспечивающего установку низа колонны на требуемой высоте („безвыверочный" монтаж).

1.412.1-6.1-43 СМ	Схемы расположения закладных изделий для заземления и для „безвыверочного" монтажа колонн
Рассчитал	Чеботарь
Рук.гр.	Мищель
Гл.констр.	Шапиро
Нач.отд.	Зиновьев

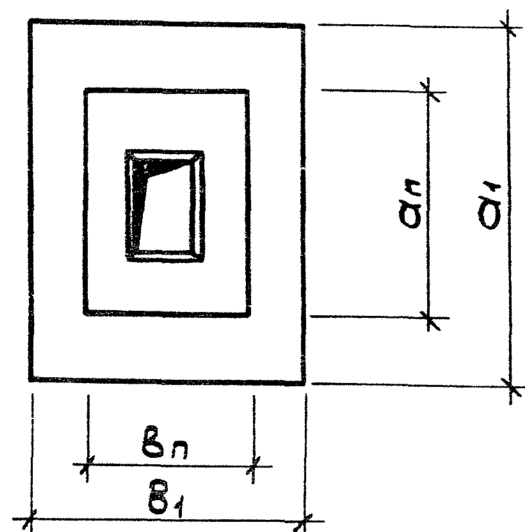
Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

2420-10 КЖ1

Лист 4



План рядового фундамента



План фундамента в температурном шве

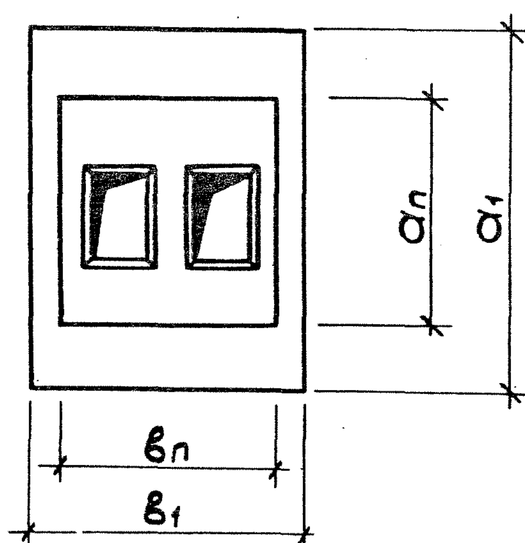


Таблица 8

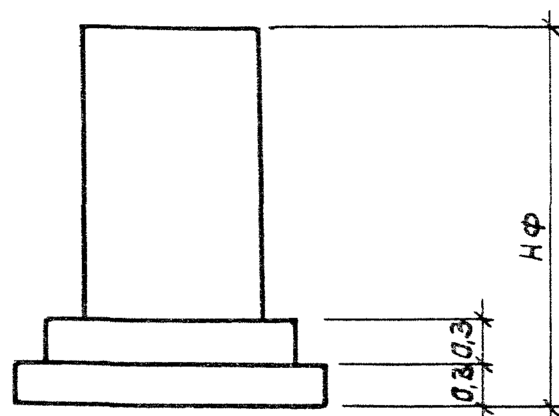
Марка фундамента	Размеры фундамента, м				Объем фундамента, м³ при высоте Нф, м								Номер чертежа заготовок
	a_1	a_n	$в_1$	$в_n$	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.6	4.2	
Ф1.1.1.	1.5	0.9	1.5	0.9	1.6	1.9	2.1	2.4	2.6	2.9	3.3	3.8	1/10 *
Ф2.1.1	1.8		1.5		1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.5	4.0	
Ф3.1.1	1.8		1.8		1.9	2.2	2.4	2.7	2.9	3.2	3.6	4.1	
Ф4.1.1.	2.1		1.8		2.1	2.3	2.6	2.8	3.1	3.3	3.8	4.3	
Ф2.1.2.	1.8	1.2	1.5	0.9	2.1	2.4	2.7	3.1	3.4	3.7	4.4	5.0	
Ф3.1.2.	1.8		1.8		2.3	2.6	2.9	3.2	3.6	3.9	4.5	5.2	
Ф4.1.2.	2.1		1.8		2.4	2.7	3.1	3.4	3.8	4.0	4.7	5.3	
Ф5.1.2.	2.4		1.8		2.6	2.9	3.2	3.6	4.0	4.2	4.9	5.5	
Ф4.1.3.	2.1	1.5	1.8	0.9	2.7	3.1	3.6	4.0	4.4	4.8	5.6	6.4	
Ф5.1.3.	2.4		1.8		2.9	3.3	3.7	4.1	4.5	4.9	5.7	6.6	
Ф6.1.3.	2.7		2.1		3.3	3.7	4.1	4.5	4.9	5.3	6.1	7.0	
Ф3.1.4.	1.8	1.2	1.8	1.2	2.7	3.1	3.6	4.0	4.4	4.9	5.7	6.6	
Ф4.1.4.	2.1		1.8		2.9	3.3	3.7	4.1	4.6	5.0	5.9	6.7	
Ф5.1.4.	2.4		1.8		3.0	3.5	3.9	4.3	4.8	5.2	6.0	6.9	
Ф4.1.5.	2.1	1.5	1.8	1.2	3.3	3.8	4.4	4.9	5.4	6.0	7.1	8.2	
Ф5.1.5.	2.4		1.8		3.4	4.0	4.5	5.1	5.6	6.2	7.2	8.3	
Ф.6.1.5.	2.7		2.1		3.9	4.4	4.9	5.5	6.0	6.6	7.6	8.7	
Ф.5.1.6.	2.4	1.8	1.8	1.2	3.9	4.5	5.2	5.8	6.5	7.1	8.4	9.7	
Ф6.1.6.	2.7		2.1		4.3	4.9	5.6	6.2	6.9	7.5	8.8	10.1	
Ф.7.1.6.	3.0		2.4		4.8	5.4	6.0	6.7	7.3	8.0	9.3	10.6	
Ф6.1.7	2.7	2.1	2.1	1.2	4.7	5.5	6.2	7.0	7.7	8.5	10.0	11.5	
Ф7.1.7.	3.0		2.4		5.2	5.9	6.7	7.4	8.2	9.0	10.5	12.0	
Ф8.1.7.	3.3		2.7		5.7	6.4	7.2	8.0	8.7	9.5	11.0	12.5	
Ф8.1.8.	3.3	2.7	2.7	1.2	6.6	7.5	8.5	9.5	10.4	11.4	13.4	15.3	
ФТ6.1.12.	2.7	1.8	2.1	2.1	6.2	7.4	8.5	9.6	10.8	11.9	14.2	16.4	19/30 *
ФТ6.1.13.	2.7	2.1	2.1	2.1	7.0	8.3	9.6	11.0	12.3	13.6	16.2	18.9	
ФТ7.1.13.	3.0		2.4		7.4	8.8	10.1	11.4	12.7	14.1	16.7	19.4	20/31 *
ФТ.8.1.14.	3.3	2.7	2.7	2.1	9.5	11.2	12.9	14.6	16.3	18.0	21.4	24.8	

1. * - в числителе даны номера чертежей-заготовок для „высоких" фундаментов, в знаменателе - для „низких" фундаментов (см. 1.412.1-6.1-1СМ...40СМ)
2. Объем бетона на фундамент дан без учета стаканов. Размеры стаканов и их объем приведены в таблице 4 (см. 1.412.1-6.0-ПЗ, л.5).

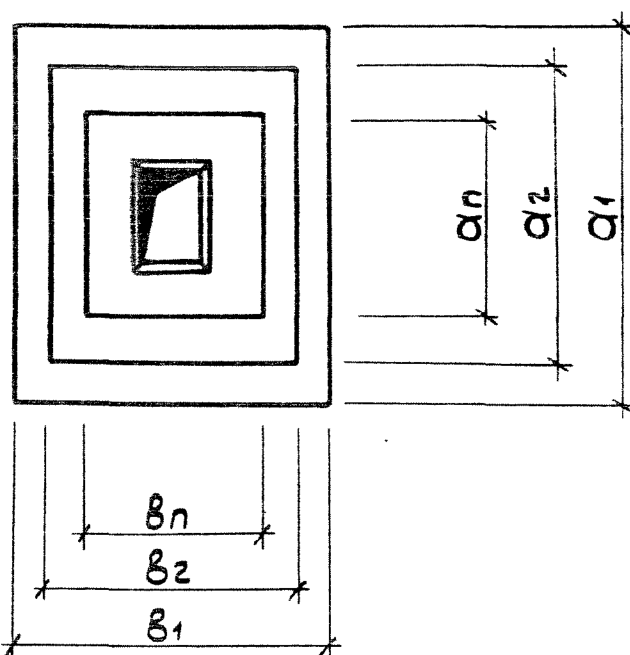
Разраб.	Николаева	[подпись]	1.412.1-6.0-1НИ			
Рассчит.	Чеботарь	[подпись]				
Провер.	Росина	[подпись]	Номенклатура одноступенчатых фундаментов	Стадия	Лист	Листов
Рук.гр.	Мищель	[подпись]		Р		1
Гл.констр	Шапиро	[подпись]		ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1		
Нач.отд.	Зиновьев	[подпись]				
Н.контр	Шапиро	[подпись]				

Таблица 9

Марка фундамента	a_1	a_2	a_n	b_1	b_2	b_n	Объем фундамента, м³ при высоте Нф, м: 1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.6	4.2	Номер чертежа заготовки
Ф4.2.1.	2,1	1,5	0,9	1,8	0,9	0,9	2,3	2,5	2,7	3,0	3,2	3,5	4,0	4,5	3/12 *
Ф5.2.1.	2,4	1,5		1,8	0,9		2,4	2,7	2,9	3,2	3,4	3,6	4,1	4,6	
Ф6.2.1.	2,7	2,1		2,1	1,5		3,4	3,6	3,9	4,1	4,3	4,6	5,1	5,6	2/11 *
Ф7.2.1.	3,0	2,1		2,4	1,5		3,8	4,1	4,3	4,6	4,8	5,0	5,5	6,0	
Ф8.2.1.	3,3	2,4		2,7	1,5		4,5	4,7	5,0	5,2	5,4	5,7	6,2	6,7	
Ф5.2.2.	2,4	1,8	1,2	1,8	0,9	0,9	2,7	3,1	3,4	3,7	4,0	4,4	5,0	5,7	3/12 *
Ф6.2.2.	2,7	2,1		2,1	1,5		3,6	3,9	4,3	4,6	4,9	5,2	5,9	6,5	2/11 *
Ф7.2.2.	3,0	2,1		2,4	1,8		4,3	4,6	4,9	5,2	5,6	5,9	6,5	7,2	
Ф8.2.2.	3,3	2,4		2,7	1,8		4,9	5,3	5,6	5,9	6,2	6,6	7,2	7,9	
Ф9.2.2.	3,6	2,4		3,0	1,8		5,5	5,8	6,2	6,5	6,8	7,1	7,8	8,4	
Ф6.2.3.	2,7	2,1	1,5	2,1	1,5	0,9	3,9	4,3	4,7	5,1	5,5	5,9	6,7	7,5	
Ф7.2.3.	3,0	2,4		2,4	1,8		4,7	5,1	5,5	5,9	6,3	6,7	7,5	8,3	
Ф8.2.3.	3,3	2,4		2,7	2,1		5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	8,2	9,0	
Ф9.2.3.	3,6	2,7		3,0	2,1		6,1	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2	9,0	9,8	
Ф10.2.3.	3,9	2,7		3,3	2,1		6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,6	10,4	
Ф5.2.4.	2,4	1,8	1,2	1,8	1,2	1,2	3,2	3,7	4,1	4,5	5,0	5,4	6,3	7,1	3/12 *
Ф6.2.4.	2,7	2,1		2,1	1,2		3,8	4,2	4,6	5,0	5,5	5,9	6,8	7,6	
Ф7.2.4.	3,0	2,4		2,4	1,8		4,8	5,2	5,6	6,0	6,5	6,9	7,8	8,6	2/11 *
Ф8.2.4.	3,3	2,7		2,7	1,8		5,4	5,8	6,3	6,7	7,2	7,6	8,4	9,3	
Ф9.2.4.	3,6	2,4		3,0	2,1		6,0	6,5	6,9	7,3	7,8	8,2	9,1	9,9	
Ф10.2.4.	3,9	2,7		3,3	2,1		6,9	7,3	7,7	8,1	8,6	9,0	9,9	10,7	
Ф6.2.5.	2,7	2,1	1,5	2,1	1,2	1,2	4,1	4,6	5,2	5,7	6,2	6,8	7,9	8,9	3/12 *
Ф7.2.5.	3,0	2,4		2,4	1,8		5,1	5,6	6,2	6,7	7,2	7,8	8,9	9,9	2/11 *
Ф8.2.5.	3,3	2,4		2,7	2,1		5,8	6,3	6,9	7,4	8,0	8,5	9,6	10,7	
Ф9.2.5.	3,6	2,7		3,0	2,1		6,6	7,1	7,6	8,2	8,7	9,3	10,3	11,4	
Ф10.2.5.	3,9	3,0		3,3	2,1		7,4	7,9	8,4	9,0	9,5	10,1	11,1	12,2	
Ф11.2.5.	4,2	2,7		3,6	2,4		8,1	8,6	9,2	9,7	10,3	10,8	11,9	13,0	
Ф7.2.6.	3,0	2,4	1,8	2,4	1,8	1,2	5,4	6,0	6,7	7,3	8,0	8,6	9,9	11,2	



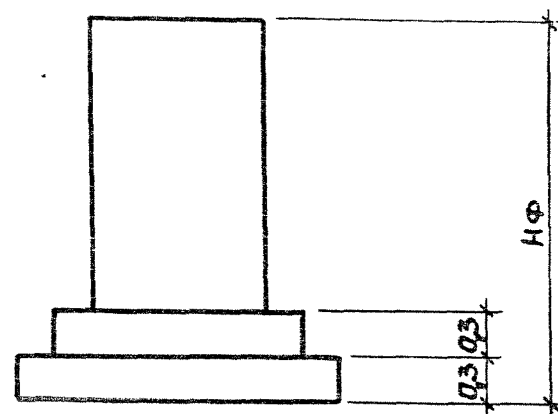
План рядового фундамента



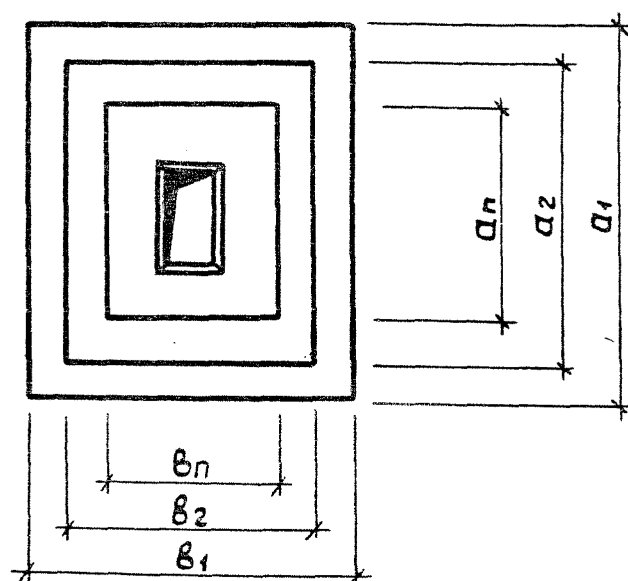
примечание см. 1.412.1-6.0-1НИ

Разраб.	Николаева		1.412.1-6.0-2НИ	
Рассчит.	Чеботарь			
Провер.	Росина			
Рук.гр.	Мишель		Номенклатура двухступенчатых фундаментов	Стадия Р, Лист 1, Листов 2
Гл.констр.	Шапиро			
Нач.отд.	Зиновьев			ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1
Н.контр.	Шапиро			

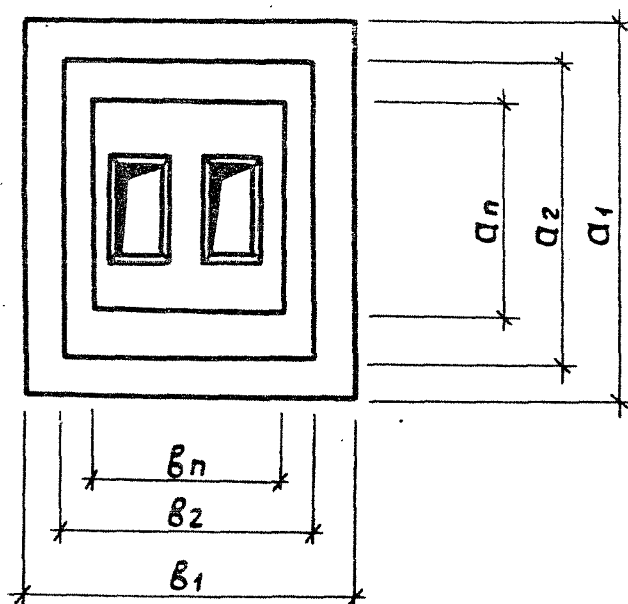
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



План рядового фундамента



План фундамента в температурном шве

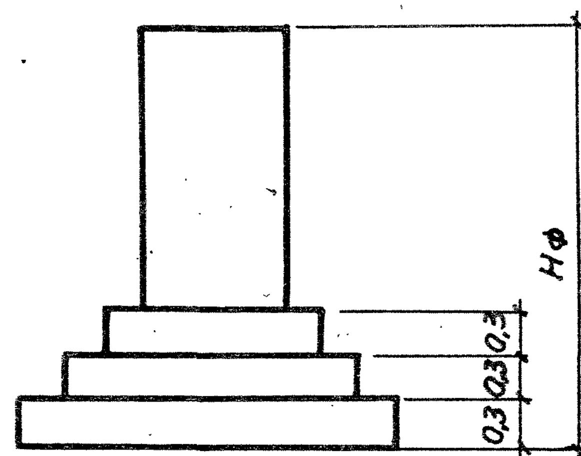


Продолжение таблицы 9

Марка фундамента	Размеры фундамента, м						Объем фундамента, м³ при высоте Нф, м								Номер чертежа заготовки
	a_1	a_2	a_n	b_1	b_2	b_n	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,6	4,2	
Ф8.2.6.	3,3	2,4	1,8	2,7	2,1	1,2	6,1	6,8	7,4	8,1	8,7	9,4	10,7	12,0	2/11 *
Ф9.2.6.	3,6	2,7		3,0	2,1		6,9	7,5	8,2	8,8	9,5	10,1	11,4	12,7	
Ф10.2.6.	3,9	3,0		3,3	2,4		8,0	8,6	9,3	9,9	10,6	11,2	12,5	13,8	
Ф11.2.6.	4,2	3,0		3,6	2,4		8,6	9,3	9,9	10,6	11,2	11,9	13,2	14,5	
Ф7.2.7.	3,0	2,1	2,1	2,4	1,8	1,2	5,6	6,3	7,1	7,8	8,6	9,3	10,8	12,4	4/13 *
Ф8.2.7.	3,3	2,7		2,7	2,1		6,6	7,4	8,1	8,9	9,7	10,4	11,9	13,4	2/11 *
Ф9.2.7.	3,6	2,7		3,0	2,4		7,4	8,2	9,0	9,7	10,5	11,2	12,7	14,2	
Ф10.2.7.	3,9	3,0		3,3	2,7		8,6	9,3	10,1	10,8	11,6	12,3	13,8	15,4	
Ф11.2.7.	4,2	3,3		3,6	2,7		9,5	10,2	11,0	11,7	12,5	13,3	14,8	16,3	
Ф12.2.7.	4,5	3,3		3,9	2,7		10,2	11,0	11,7	12,5	13,2	14,0	15,5	17,0	
Ф8.2.8.	3,3	2,7	2,7	2,7	2,1	1,2	7,3	8,3	9,2	10,2	11,2	12,1	14,1	16,0	4/13 *
Ф9.2.8	3,6	2,7		3,0	2,4		8,1	9,1	10,0	11,0	12,0	13,0	14,9	16,8	
Ф10.2.8.	3,9	3,3		3,3	2,7		9,4	10,4	11,4	12,4	13,3	14,3	16,2	18,2	2/11 *
Ф11.2.8.	4,2	3,3		3,6	3,0		10,4	11,4	12,4	13,3	14,3	15,3	17,2	19,2	
Ф12.2.8	4,5	3,6		3,9	3,0		11,4	12,4	13,4	14,3	15,3	16,3	18,2	20,2	
ФТ6.2.9	2,7	1,8	0,9	2,1	2,1	2,1	4,5	5,1	5,7	6,2	6,8	7,4	8,5	9,6	21/32 *
ФТ7.2.9.	3,0	2,1		2,4	2,1		5,2	5,7	6,3	6,9	7,4	8,0	9,2	10,3	22/33 *
ФТ6.2.10.	2,7	1,8	1,2	2,1	2,1	2,1	5,1	5,9	6,7	7,4	8,1	8,9	10,4	11,9	21/32 *
ФТ7.2.10	3,0	2,1		2,4	2,1		5,8	6,5	7,3	8,0	8,8	9,5	11,0	12,6	22/33 *
ФТ6.2.11.	2,7	2,1	1,5	2,1	2,1	2,1	5,8	6,8	7,7	8,7	9,6	10,6	12,5	14,4	21/32 *
ФТ7.2.11.	3,0	2,1		2,4	2,1		6,3	7,3	8,2	9,2	10,1	11,0	12,9	14,8	22/33 *
ФТ8.2.11.	3,3	2,4		2,7	2,1		7,0	8,0	8,9	9,8	10,8	11,7	13,6	15,5	
ФТ7.2.12.	3,0	2,4	1,8	2,4	2,1	2,1	7,1	8,2	9,3	10,5	11,6	12,7	15,0	17,3	
ФТ8.2.12.	3,3	2,4		2,7	2,1		7,6	8,7	9,8	11,0	12,1	13,2	15,5	17,8	
ФТ9.2.12	3,6	2,7		3,0	2,7		8,8	10,0	11,1	12,2	13,4	14,5	16,8	19,0	23/34 *
ФТ7.2.13.	3,0	2,4	2,1	2,4	2,1	2,1	7,6	9,0	10,3	11,6	12,9	14,2	16,9	19,6	22/33 *
ФТ8.2.13.	3,3	2,7		2,7	2,1		8,3	9,7	11,0	12,3	13,6	15,0	17,6	20,2	
ФТ9.2.13.	3,6	2,7		3,0	2,4		9,2	10,5	11,8	13,1	14,4	15,8	18,4	21,1	23/34 *
ФТ9.2.14.	3,6	3,6	2,7	3,0	2,4	2,1	10,9	12,6	14,3	16,0	17,7	19,4	22,8	26,2	24/35 *
ФТ10.2.14.	3,9	3,3		3,3	2,7		11,6	13,3	15,0	16,7	18,4	20,1	23,5	26,9	23/34 *

Примечание см. 1.412.1-6.0-1НИ

1.412.1-6.0-2НИ	Лист 2



План рядового фундамента

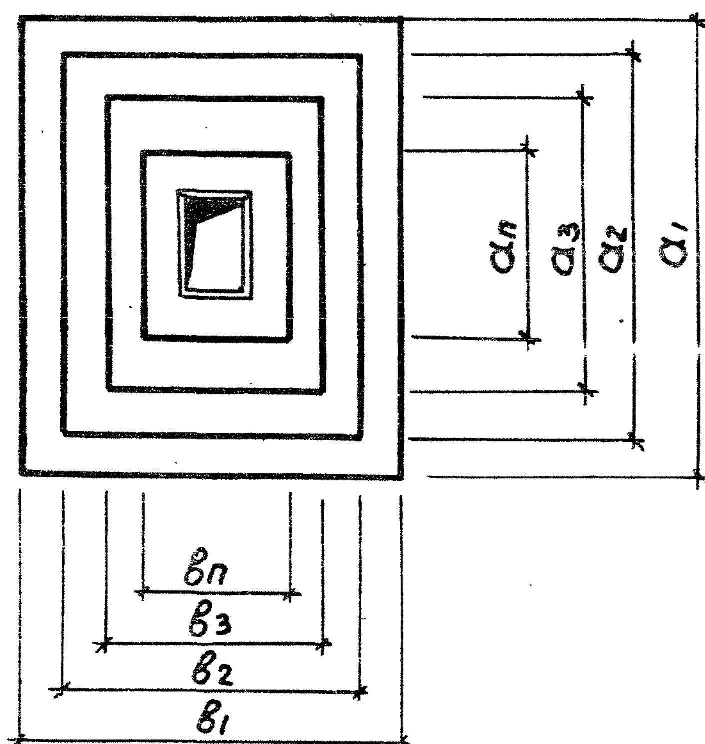


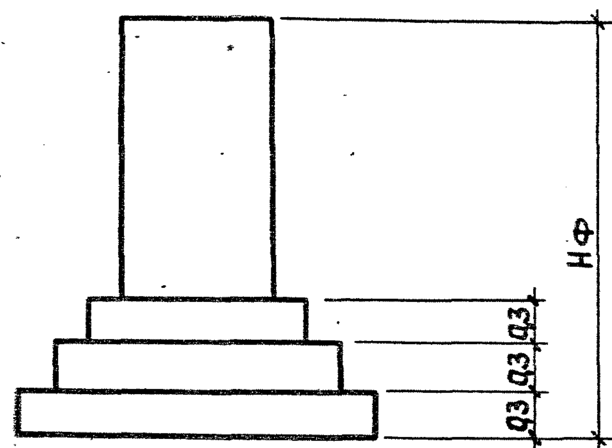
Таблица 10

Марка фундамента	Размеры фундамента, м								Объем фундамента, м³ при высоте Нф, м								Номер чертежа-заготовки
	a_1	a_2	a_3	$a_п$	$в_1$	$в_2$	$в_3$	$в_п$	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,6	4,2	
Ф6.3.1.	2,7	2,1	1,5		2,1	1,5	1,5		3,8	4,0	4,3	4,5	4,8	5,0	5,5	6,0	6/15 *
Ф7.3.1.	3,0	2,4	1,5		2,4	1,8	0,9		4,3	4,6	4,8	5,1	5,3	5,6	6,0	6,5	7/16 *
Ф8.3.1.	3,3	2,7	1,5		2,7	2,1	1,5		5,5	5,8	6,0	6,3	6,5	6,8	7,2	7,7	
Ф9.3.1.	3,6	2,7	1,8		3,0	2,4	1,5		6,5	6,7	7,0	7,2	7,4	7,7	8,2	8,7	
Ф10.3.1.	3,9	3,0	1,8	0,9	3,3	2,4	1,5	0,9	7,3	7,6	7,8	8,0	8,3	8,5	9,0	9,5	5/14 *
Ф11.3.1.	4,2	3,3	2,1		3,6	2,7	1,5		8,6	8,9	9,1	9,4	9,6	9,8	10,3	10,8	
Ф12.3.1.	4,5	3,3	2,4		3,9	2,7	1,8		9,7	10,0	10,2	10,4	10,7	10,9	11,4	11,9	
Ф13.3.1.	4,8	3,6	2,1		4,2	3,3	1,8		11,2	11,5	11,7	12,0	12,2	12,4	12,9	13,4	
Ф7.3.2.	3,0	2,4	1,8		2,4	1,8	1,8		5,1	5,4	5,7	6,0	6,4	6,7	7,3	8,0	6/15 *
Ф8.3.2.	3,3	2,7	1,8		2,7	2,1	1,5		5,8	6,1	6,5	6,8	7,1	7,4	8,1	8,7	
Ф9.3.2.	3,6	3,0	2,1		3,0	2,4	1,5		7,0	7,3	7,6	8,0	8,3	8,6	9,3	9,9	
Ф10.3.2.	3,9	3,0	2,1		3,3	2,7	1,8		8,1	8,4	8,7	9,0	9,4	9,7	10,3	11,0	
Ф11.3.2.	4,2	3,3	2,4	1,2	3,6	2,7	1,8	0,9	9,1	9,5	9,8	10,1	10,4	10,8	11,4	12,1	5/14 *
Ф12.3.2.	4,5	3,3	2,1		3,9	3,0	1,8		10,0	10,3	10,7	11,0	11,3	11,6	12,3	12,9	
Ф13.3.2.	4,8	3,6	2,4		4,2	3,0	1,8		11,2	11,5	11,9	12,2	12,5	12,8	13,5	14,1	
Ф14.3.2.	5,1	3,9	2,4		4,5	3,3	1,8		12,7	13,0	13,3	13,7	14,0	14,3	15,0	15,6	
Ф8.3.3.	3,3	2,4	1,5		2,7	2,1	1,5		5,7	6,1	6,5	6,9	7,3	7,7	8,5	9,3	8/17 *
Ф9.3.3.	3,6	2,7	2,1		3,0	2,1	1,5		6,7	7,1	7,5	7,9	8,3	8,7	9,5	10,3	
Ф10.3.3.	3,9	3,0	2,1		3,3	2,4	1,5		7,8	8,2	8,6	9,0	9,4	9,8	10,6	11,4	
Ф11.3.3.	4,2	3,0	2,1	1,5	3,6	2,7	1,8	0,9	8,9	9,3	9,7	10,1	10,5	10,9	11,7	12,5	
Ф12.3.3.	4,5	3,3	2,4		3,9	2,7	1,8		10,0	10,4	10,8	11,2	11,7	12,1	12,9	13,7	5/14 *
Ф13.3.3.	4,8	3,6	2,4		4,2	3,0	1,8		11,4	11,8	12,2	12,6	13,0	13,4	14,2	15,0	
Ф14.3.3.	5,1	4,2	2,4		4,5	3,6	1,8		13,5	13,9	14,3	14,7	15,1	15,5	16,4	17,2	
Ф15.3.3.	5,4	4,2	2,7		4,8	3,6	2,1		14,8	15,2	15,6	16,0	16,4	16,8	17,6	18,5	
Ф7.3.4.	3,0	2,4	1,8		2,4	1,8	1,8		5,3	5,7	6,2	6,6	7,1	7,4	8,3	9,2	6/15 *
Ф8.3.4.	3,3	2,7	1,8	1,2	2,7	2,1	2,1	1,2	6,4	6,8	7,2	7,7	8,1	8,5	9,4	10,3	
Ф9.3.4.	3,6	3,0	2,1		3,0	2,4	1,8		7,4	7,8	8,3	8,7	9,1	9,5	10,4	11,3	5/14 *
Ф10.3.4.	3,9	3,3	2,1		3,3	2,7	1,8		8,5	9,0	9,4	9,8	10,3	10,7	11,6	12,4	

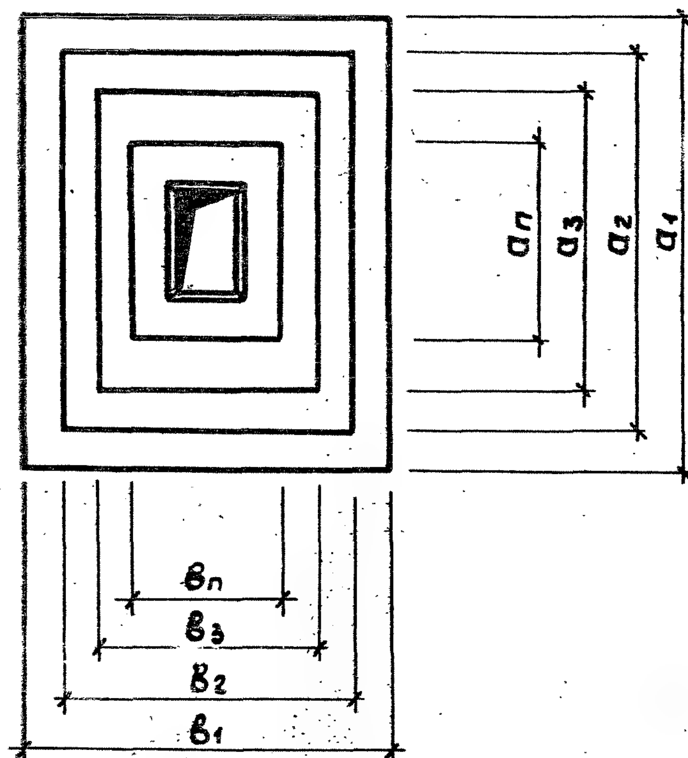
Примечание см. 1.412.1-6,0-1НИ

Разраб.	Николаева		1.412.1-6.0-3НИ		
Расчитал	Чеботарь				
Рук.гр.	Мащель				
Гл.констр.	Шапиро		Номенклатура трёхступенчатых фундаментов с верхней ступенью высотой 0,3м	Стадия Р	Лист 1 / Листов 4
Нач.отд.	Зиновьев			ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1	
Н.контр.	Шапиро				

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



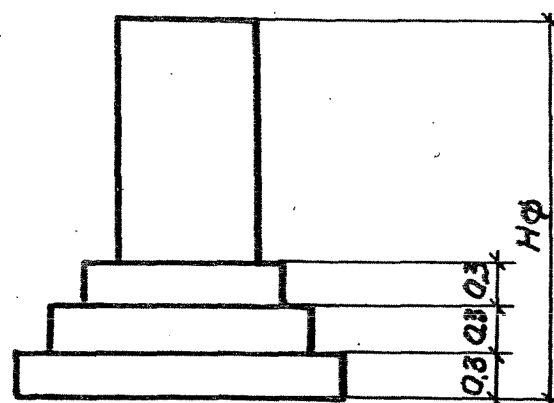
План рядового фундамента



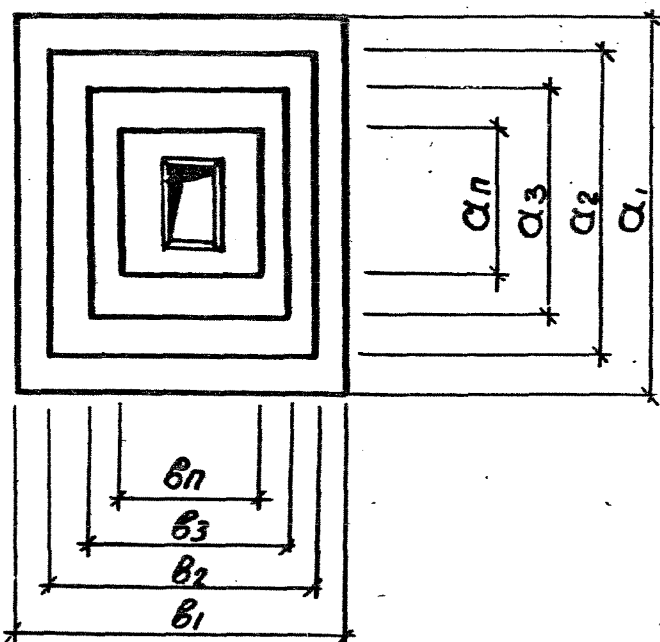
Продолжение таблицы 10

Марка фундамента	Размеры фундамента, м								Объем фундамента, м³ при высоте Нф, м								Номер чертежа заготовки
	a_1	a_2	a_3	a_n	$в_1$	$в_2$	$в_3$	$в_n$	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,6	4,2	
Ф11.3.4.	4,2	3,3	2,4	1,2	3,6	2,7	1,8	1,2	9,4	9,8	10,2	10,7	11,1	11,5	12,4	13,2	5/14*
Ф12.3.4.	4,5	3,3	2,4		3,9	3,0	2,1		10,6	11,0	11,5	11,9	12,3	12,8	13,6	14,5	
Ф13.3.4.	4,8	3,6	2,4		4,2	3,0	1,8		11,4	11,9	12,3	12,7	13,2	13,6	14,5	15,3	
Ф14.3.4.	5,1	3,9	2,4		4,5	3,3	1,8		12,9	13,3	13,8	14,2	14,6	15,1	15,9	16,8	
Ф8.3.5.	3,3	2,7	2,1	1,5	2,7	2,1	1,2	1,2	6,2	6,7	7,3	7,8	8,4	8,9	10,0	11,1	7/16*
Ф9.3.5.	3,6	3,0	2,1		3,0	2,1	1,2		7,0	7,5	8,0	8,6	9,1	9,7	10,7	11,8	
Ф10.3.5.	3,9	3,0	2,1		3,3	2,4	1,8		8,2	8,8	9,3	9,8	10,4	10,9	12,0	13,1	5/14*
Ф11.3.5.	4,2	3,3	2,1		3,6	2,7	1,8		9,4	10,0	10,5	11,0	11,6	12,1	13,2	14,3	
Ф12.3.5.	4,5	3,3	2,1		3,9	2,7	1,8		10,1	10,7	11,2	11,8	12,3	12,8	13,9	15,0	
Ф13.3.5.	4,8	3,6	2,4		4,2	3,0	1,8		11,7	12,2	12,7	13,3	13,8	14,4	15,4	16,5	
Ф14.3.5.	5,1	3,9	2,4		4,5	3,3	1,8		13,1	13,7	14,2	14,7	15,3	15,8	16,9	18,0	
Ф15.3.5.	5,4	4,2	2,4		4,8	3,6	1,8		14,7	15,2	15,8	16,3	16,8	17,4	18,5	19,5	
Ф9.3.6.	3,6	3,0	2,4	1,8	3,0	2,1	1,2	1,2	7,3	7,9	8,6	9,2	9,9	10,5	11,8	13,1	7/16*
Ф10.3.6.	3,9	3,0	2,4		3,3	2,4	1,8		8,6	9,3	9,9	10,6	11,2	11,8	13,2	14,4	5/14*
Ф11.3.6.	4,2	3,0	2,4		3,6	2,7	1,8		9,6	10,2	10,8	11,5	12,1	12,8	14,1	15,4	
Ф12.3.6.	4,5	3,3	2,4		3,9	2,7	1,8		10,5	11,2	11,8	12,5	13,1	13,8	15,1	16,4	
Ф13.3.6.	4,8	3,6	2,4		4,2	3,0	1,8		11,9	12,5	13,2	13,8	14,5	15,1	16,4	17,7	
Ф14.3.6.	5,1	3,9	2,4		4,5	3,3	1,8		13,3	14,0	14,6	15,3	15,9	16,6	17,9	19,2	
Ф15.3.6.	5,4	4,2	2,4		4,8	3,6	1,8		14,9	15,5	16,2	16,8	17,5	18,1	19,4	20,7	
Ф16.3.6.	5,7	4,5	2,7		5,1	3,9	2,1		17,0	17,6	18,3	18,9	19,6	20,2	21,5	22,8	
Ф9.3.7.	3,6	2,7	2,1	2,1	3,0	2,4	1,8	1,2	7,8	8,6	9,3	10,1	10,9	11,6	13,1	14,6	8/17*
Ф10.3.7.	3,9	3,3	2,7		3,3	2,4	1,8		9,2	10,0	10,7	11,5	12,2	13,0	14,5	16,0	5/14*
Ф11.3.7.	4,2	3,3	2,7		3,6	2,7	1,8		10,2	10,9	11,7	12,4	13,2	14,0	15,5	17,0	
Ф12.3.7.	4,5	3,6	2,7		3,9	3,0	1,8		11,5	12,2	13,0	13,7	14,5	15,2	16,8	18,3	
Ф13.3.7.	4,8	3,6	2,7		4,2	3,3	2,1		12,8	13,6	14,3	15,1	15,8	16,6	18,1	19,6	
Ф14.3.7.	5,1	3,9	2,7		4,5	3,3	2,1		14,0	14,7	15,5	16,2	17,0	17,7	19,2	20,8	
Ф15.3.7.	5,4	4,2	3,0		4,8	3,6	2,4		16,0	16,7	17,5	18,2	19,0	19,8	21,3	22,8	
Ф16.3.7.	5,7	4,5	3,0		5,1	3,9	2,4		17,7	18,4	19,2	19,9	20,7	21,4	22,9	24,5	

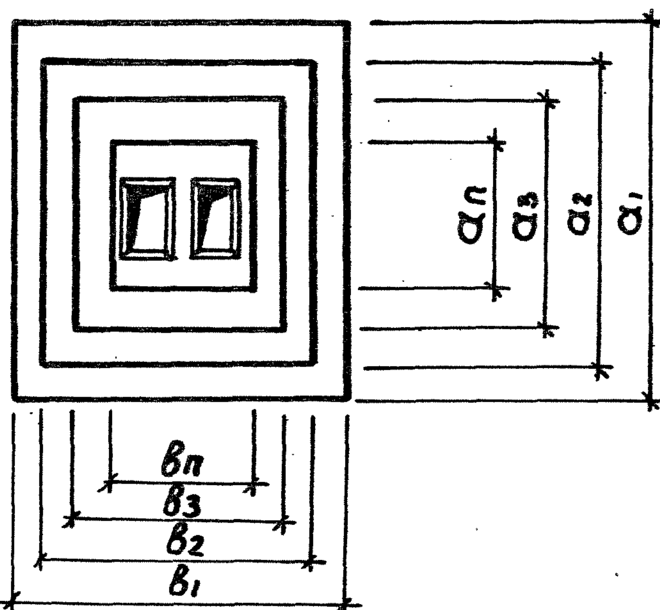
Примечание см. 1.412.1-6.0-1НИ



План рядового фундамента



План фундамента в температурном шве.



Продолжение таблицы 10

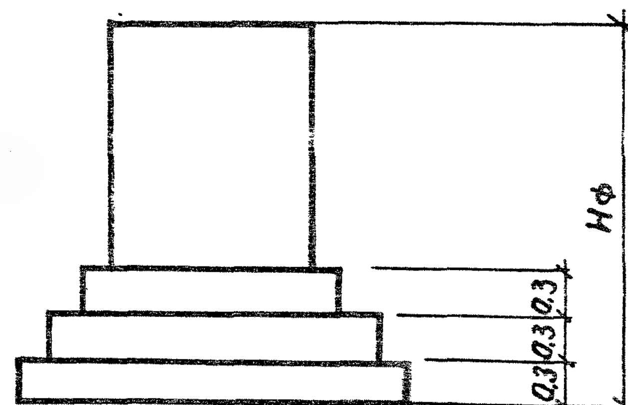
Марка фундамента	Размеры фундамента, м								Объем фундамента, м² при высоте Нф, м								Номер чертежа заготовки
	a_1	a_2	a_3	$a_п$	$в_1$	$в_2$	$в_3$	$в_п$	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,6	4,2	
Ф10.3.8.	3,9	3,3	2,7		3,3	2,7	1,8		9,9	10,9	11,9	12,8	13,8	14,8	16,7	18,7	
Ф11.3.8.	4,2	3,3	2,7		3,6	2,7	1,8		10,6	11,6	12,6	13,5	14,5	15,5	17,4	19,4	8/17 *
Ф12.3.8.	4,5	3,6	2,7		3,9	3,0	2,1		12,1	13,1	14,1	15,1	16,0	17,0	19,0	20,9	
Ф13.3.8.	4,8	3,9	3,3	2,7	4,2	3,3	2,1	1,2	13,8	14,9	15,9	16,8	17,8	18,8	20,7	22,7	
Ф14.3.8.	5,1	4,2	3,3		4,5	3,6	2,4		15,7	16,7	17,7	18,7	19,6	20,6	22,5	24,5	5/14 *
Ф15.3.8	5,4	4,2	3,3		4,8	3,6	2,7		16,9	17,9	18,9	19,8	20,8	21,8	23,7	25,7	
Ф16.3.8	5,7	4,5	3,3		5,1	3,9	2,7		18,6	19,6	20,5	21,5	22,5	23,5	25,4	27,4	
ФТ8.3.9.	3,3	2,7	1,5		2,7	2,1	2,1		6,4	7,0	7,6	8,2	8,7	9,3	10,4	11,6	28/39 *
ФТ9.3.9.	3,6	3,0	2,4		3,0	2,1	2,1		7,8	8,3	8,9	9,5	10,0	10,6	11,7	12,9	
ФТ10.3.9.	3,9	3,0	1,8	0,9	3,3	2,7	2,1	2,1	8,6	9,1	9,7	10,2	10,8	11,4	12,5	13,7	25/36 *
ФТ11.3.9.	4,2	3,3	2,1		3,6	2,7	2,1		9,7	10,2	10,8	11,4	11,9	12,5	13,6	14,8	
ФТ12.3.9.	4,5	3,6	2,1		3,9	3,3	2,7		11,7	12,2	12,8	13,4	13,9	14,5	15,6	16,8	26/37 *
ФТ8.3.10.	3,3	2,4	1,8		2,7	2,1	2,1		6,8	7,6	8,3	9,1	9,9	10,6	12,1	13,6	28/39 *
ФТ9.3.10.	3,6	3,0	2,4		3,0	2,1	2,1		8,2	8,9	9,7	10,4	11,2	11,9	13,4	15,0	
ФТ10.3.10.	3,9	3,0	2,1		3,3	2,7	2,1		9,1	9,9	10,6	11,4	12,2	12,9	14,4	15,9	25/36 *
ФТ11.3.10.	4,2	3,3	2,4	1,2	3,6	3,0	2,1	2,1	10,5	11,3	12,0	12,8	13,6	14,3	15,8	17,3	
ФТ12.3.10.	4,5	3,6	2,4		3,9	3,3	2,7		12,3	13,0	13,8	14,6	15,3	16,1	17,6	19,1	
ФТ13.3.10.	4,8	3,6	2,4		4,2	3,3	2,7		13,1	13,8	14,6	15,3	16,1	16,8	18,4	19,9	26/37 *
ФТ14.3.10.	5,1	3,9	2,7		4,5	3,3	2,7		14,4	15,2	16,0	16,7	17,5	18,2	19,7	21,2	
ФТ9.3.11.	3,6	3,0	2,4		3,0	2,1	2,1		8,5	9,5	10,4	11,4	12,3	13,2	15,1	17,0	28/39 *
ФТ10.3.11.	3,9	3,0	2,1		3,3	2,7	2,1		9,5	10,4	11,4	12,3	13,3	14,2	16,1	18,0	
ФТ11.3.11.	4,2	3,0	2,1		3,6	3,0	2,1		10,4	11,4	12,3	13,3	14,2	15,2	17,1	19,0	
ФТ12.3.11.	4,5	3,3	2,1	1,5	3,9	3,0	2,1	2,1	11,4	12,4	13,3	14,3	15,2	16,2	18,1	20,0	25/36 *
ФТ13.3.11.	4,8	3,6	2,4		4,2	3,0	2,1		12,7	13,6	14,6	15,5	16,5	17,4	19,3	21,2	
ФТ14.3.11.	5,1	3,9	2,4		4,5	3,3	2,7		14,6	15,5	16,5	17,5	18,4	19,3	21,2	23,1	26/37 *
ФТ15.3.11.	5,4	4,2	2,4		4,8	3,6	2,7		16,2	17,1	18,0	19,0	19,9	20,9	22,8	24,7	
ФТ10.3.12.	3,9	3,0	2,4	1,8	3,3	2,4	2,1	2,1	9,8	10,9	12,1	13,2	14,3	15,5	17,7	20,0	25/36 *
ФТ11.3.12.	4,2	3,0	2,4		3,6	3,0	2,4		11,2	12,4	13,4	14,6	15,8	16,9	19,2	21,4	26/37 *

Примечание см. 1.412.1-6.0-1НИ

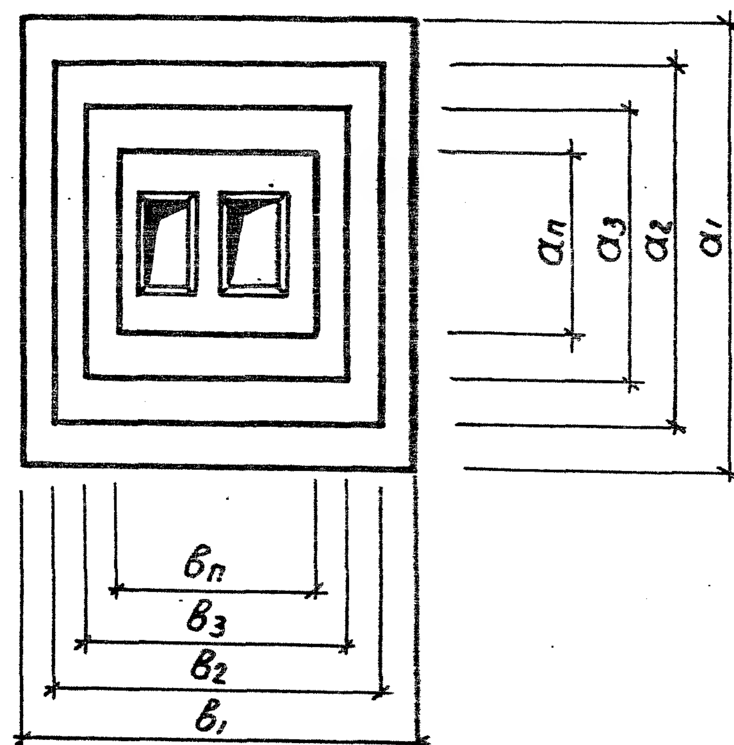
1.412.1-6.0-3НИ

Лист 3

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N



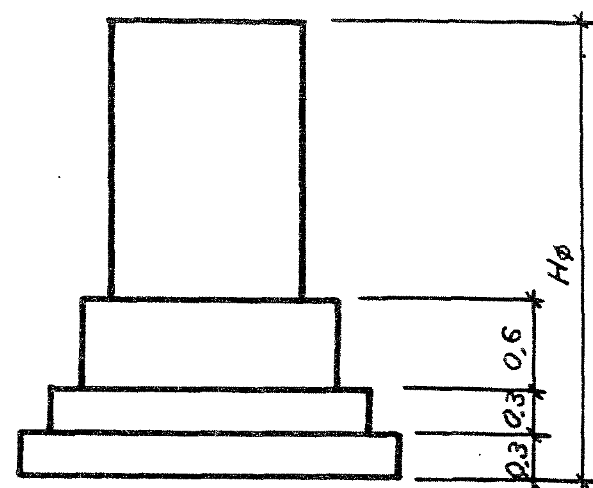
План фундамента в температурном шве.



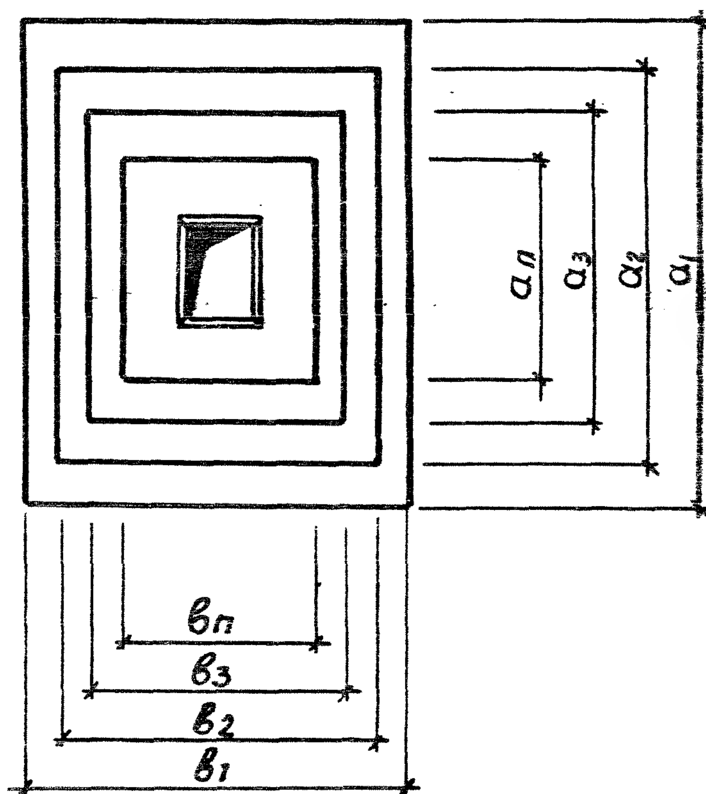
Продолжение таблицы 10

Марка фундамента	Размеры фундамента, м								Объем фундамента, м³ при высоте Нф, м								Номер чертежа-заготовки
	a_1	a_2	a_3	a_n	$в_1$	$в_2$	$в_3$	$в_n$	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.6	4.2	
ФТ 12.3.12.	4,5	3,3	2,7		3,9	3,0	2,4		12,4	13,6	14,7	15,8	17,6	18,1	20,4	22,6	
ФТ 13.3.12.	4,8	3,3	2,4		4,2	3,6	2.7		13,8	15,0	16,1	17,2	18,4	19,5	21,8	24,0	
ФТ 14.3.12.	5,1	3,9	2,4	1,8	4,5	3,3	2,7	2,1	15,0	16,1	17,2	18,4	19,5	20,6	22,9	25,2	26/37 *
ФТ 15.3.12.	5,4	3,9	2,7		4,8	3,3	2,7		16,1	17,2	18,4	19,5	20,6	21,8	24,0	26,3	
ФТ 16.3.12.	5,7	4,2	2,4		5,1	3,6	2,7		17,5	18,6	19,7	20,9	22,0	23,1	25,4	27,7	
ФТ 10.3.13.	3,9	3,3	2,7		3,3	2,4	2,1		10,6	11,9	13,2	14,6	15,9	17,2	19,8	22,5	25/36 *
ФТ 11.3.13.	4,2	3,3	2,7		3,6	2,7	2,1		11,6	12,9	14,2	15,5	16,8	18,2	20,8	23,5	
ФТ 12.3.13.	4,5	3,3	2,7		3,9	3,3	2,7		13,4	14,7	16,0	17,3	18,7	20,0	22,6	25,3	
ФТ 13.3.13.	4,8	3,6	2,7	2,1	4,2	3,3	2,7	2,1	14,4	15,8	17,1	18,4	19,7	21,1	23,7	26,4	
ФТ 14.3.13.	5,1	3,9	2,7		4,5	3,6	2,7		15,9	17,2	18,6	19,9	21,2	22,5	25,2	27,8	26/37 *
ФТ 15.3.13.	5,4	4,2	3,0		4,8	3,6	2,7		17,4	18,7	20,0	21,4	22,7	24,0	26,6	29,3	
ФТ 16.3.13.	5,7	4,5	3,0		5,1	3,9	2,7		19,1	20,4	21,7	23,0	24,4	25,7	28,3	31,0	
ФТ 11.3.14.	4,2	3,6	2,7		3,6	3,0	2,4		13,1	14,8	16,5	18,2	19,9	21,6	25,0	28,4	27/38 *
ФТ 12.3.14.	4,5	3,9	3,3		3,9	3,0	2,4		14,6	16,2	18,0	19,6	21,4	23,1	26,5	29,9	
ФТ 13.3.14.	4,8	3,9	3,3	2,7	4,2	3,3	2,7	2,1	16,0	17,7	19,4	21,1	22,8	24,5	27,9	31,3	
ФТ 14.3.14.	5,1	4,2	3,3		4,5	3,6	2,7		17,5	19,2	20,9	22,6	24,3	26,0	29,4	32,8	26/37 *
ФТ 15.3.14.	5,4	4,5	3,3		4,8	3,9	2,7		19,1	20,8	22,5	24,2	25,9	27,6	31,0	34,4	
ФТ 16.3.14.	5,7	4,5	3,3		5,1	3,9	2,7		20,1	21,8	23,5	25,2	26,9	28,6	32,0	35,4	

Примечание см. 1.412.1-6.0-1НИ



План рядового фундамента.



Примечание см. 1.412.1-6.0-1НИ

Таблица 11

Марка фундамента	Размеры фундамента, м								Объем фундамента, м³ при высоте Нф.м.								Номер чертежа заготовки
	a_1	a_2	a_3	$a_п$	$в_1$	$в_2$	$в_3$	$в_п$	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.6	4.2	
Ф10.4.1.	3.9	3.0	2.1	0,9	3,3	2,4	1,5	0,9	8,2	8,4	8,6	8,9	9,1	9,4	9,8	10,3	9/18*
Ф11.4.1.	4,2	3,3	2,1		3,6	2,7	1,5		9,3	9,6	9,8	10,1	10,3	10,6	11,0	11,5	
Ф12.4.1	4,5	3,3	2,4		3,9	3,0	2,1		11,5	11,7	12,0	12,2	12,5	12,7	13,2	13,7	
Ф13.4.1.	4,8	3,9	2,4		4,2	3,3	1,8		12,7	13,0	13,2	13,5	13,7	14,0	14,4	14,9	
Ф14.4.1.	5,1	3,9	2,4		4,5	3,6	2,1		14,4	14,6	14,8	15,1	15,3	15,6	16,1	16,6	
Ф15.4.1.	5,4	4,2	2,7		4,8	3,6	2,1		16,0	16,2	16,4	16,7	16,9	17,2	17,7	18,1	
Ф10.4.2.	3,9	3,0	2,1	1,2	3,3	2,7	1,8	0,9	8,9	9,2	9,5	9,9	10,2	10,5	11,1	11,8	
Ф11.4.2.	4,2	3,6	2,4		3,6	3,0	1,8		10,7	11,0	11,3	11,7	12,0	12,3	13,0	13,6	
Ф12.4.2.	4,5	3,6	2,4		3,9	3,3	2,1		12,2	12,5	12,8	13,1	13,5	13,8	14,4	15,1	
Ф13.4.2.	4,8	3,9	2,7		4,2	3,6	2,4		14,5	14,8	15,1	15,4	15,8	16,1	16,7	17,4	
Ф14.4.2.	5,1	3,9	3,0		4,5	3,6	2,7		16,3	16,6	16,9	17,3	17,6	17,9	18,5	19,2	
Ф15.4.2.	5,4	4,5	3,0		4,8	3,9	2,4		17,7	18,0	18,3	18,7	19,0	19,3	19,9	20,6	
Ф16.4.2.	5,7	4,5	3,3		5,1	3,9	2,7		19,6	20,0	20,3	20,6	21,0	21,3	21,9	22,6	
Ф11.4.3.	4,2	3,3	2,1	1,5	3,6	2,7	1,5	0,9	9,5	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	12,3	13,2	
Ф12.4.3.	4,5	3,3	2,4		3,9	3,0	2,1		11,7	12,1	12,5	12,9	13,3	13,7	14,5	15,3	
Ф13.4.3.	4,8	3,9	2,4		4,2	3,3	1,8		12,9	13,3	13,7	14,1	14,5	14,9	15,7	16,6	
Ф14.4.3.	5,1	3,9	2,7		4,5	3,3	2,1		14,5	14,9	15,3	15,7	16,1	16,5	17,3	18,1	
Ф15.4.3.	5,4	4,2	2,7		4,8	3,6	2,1		16,1	16,5	16,9	17,3	17,7	18,1	18,9	19,8	
Ф16.4.3.	5,7	4,2	3,0		5,1	3,6	2,4		18,0	18,4	18,8	19,2	19,6	20,0	20,8	21,6	
Ф11.4.4.	4,2	3,6	2,4	1,2	3,6	3,0	1,8	1,2	10,8	11,2	11,7	12,1	12,5	13,0	13,8	14,7	
Ф12.4.4.	4,5	3,6	2,7		3,9	3,0	2,1		12,3	12,8	13,2	13,6	14,1	14,5	15,4	16,2	
Ф13.4.4.	4,8	3,9	2,7		4,2	3,3	2,1		13,7	14,2	14,6	15,0	15,5	15,9	16,8	17,6	
Ф14.4.4.	5,1	3,9	3,0		4,5	3,6	2,7		16,4	16,8	17,3	17,7	18,1	18,5	19,4	20,3	
Ф15.4.4.	5,4	4,5	3,0		4,8	3,9	2,4		17,8	18,2	18,7	19,1	19,5	20,0	20,8	21,7	
Ф16.4.4.	5,7	4,5	3,0		5,1	4,2	3,0		20,2	20,6	21,1	21,5	22,0	22,4	23,2	24,1	
Ф17.4.4.	6,0	5,1	3,3		5,4	4,2	2,7		21,9	22,4	22,8	23,2	23,6	24,1	24,9	25,8	
Ф12.4.5.	4,5	3,3	2,4	1,5	3,9	3,0	2,1	1,2	11,8	12,3	12,9	13,4	14,0	14,5	15,6	16,7	
Ф13.4.5.	4,8	3,6	2,7		4,2	3,0	2,1		13,2	13,8	14,3	14,8	15,4	15,9	17,0	18,1	

Разраб.	Николаева	
Рассчит.	Чеботарь	
Рук.гр.	Мишень	
Гл.констр.	Шапиро	
Нач.отд.	Зиновьев	
Н.контр.	Шапиро	

1.412.1-6.0-4НИ

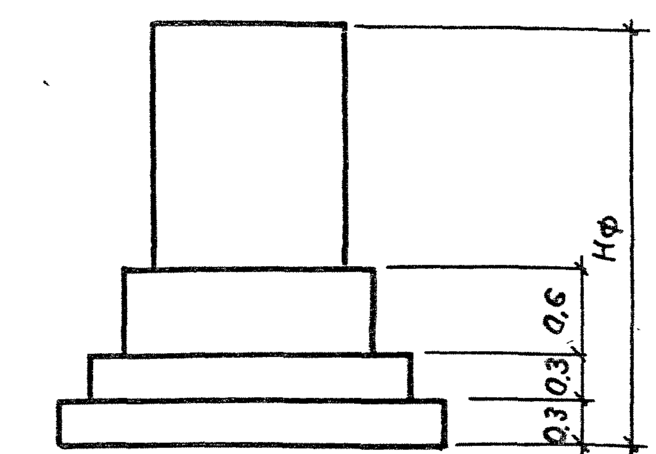
Номенклатура трехступенчатых фундаментов с верхней ступенью высотой 0,6 м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

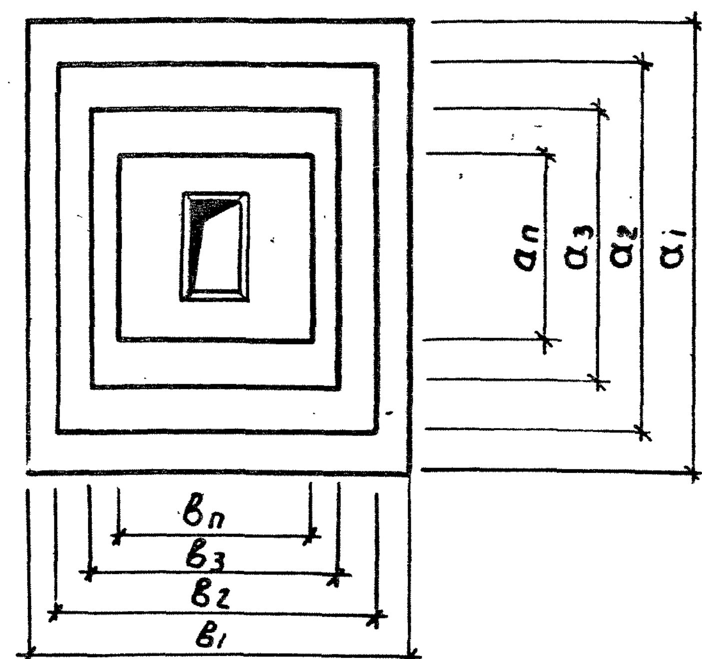
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

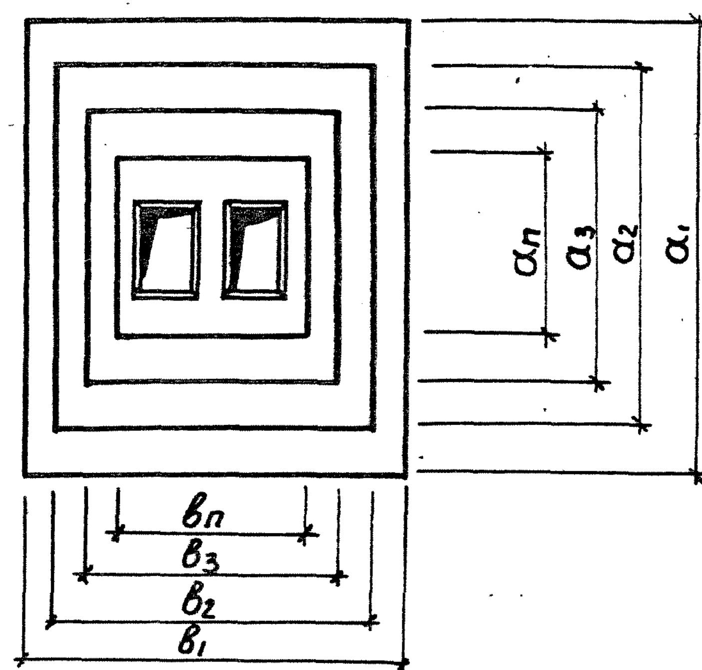
Формат А3



План рядового фундамента



План фундамента в температурном шве

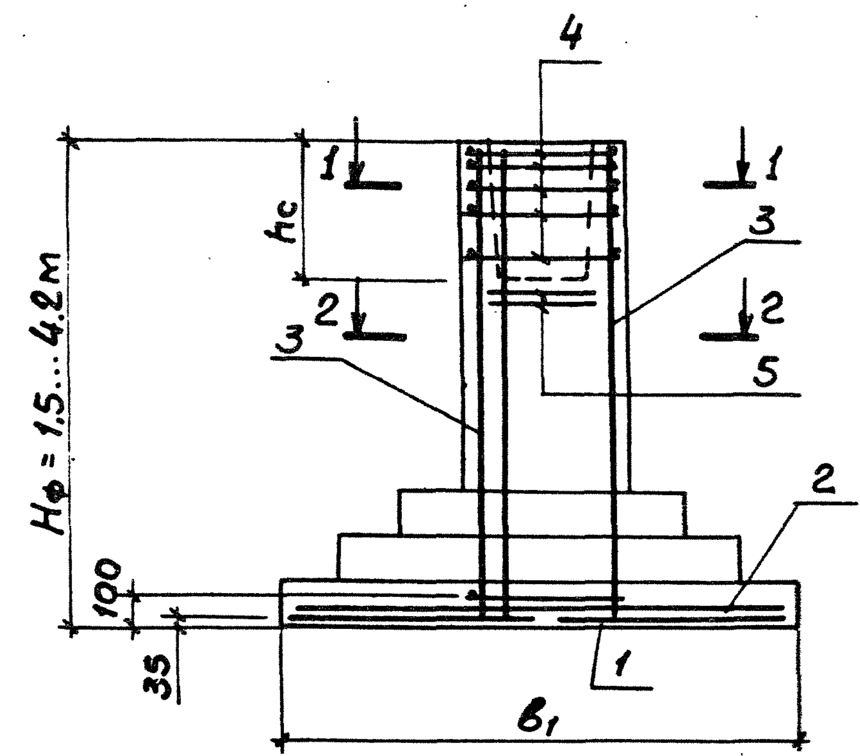


Продолжение таблицы 11

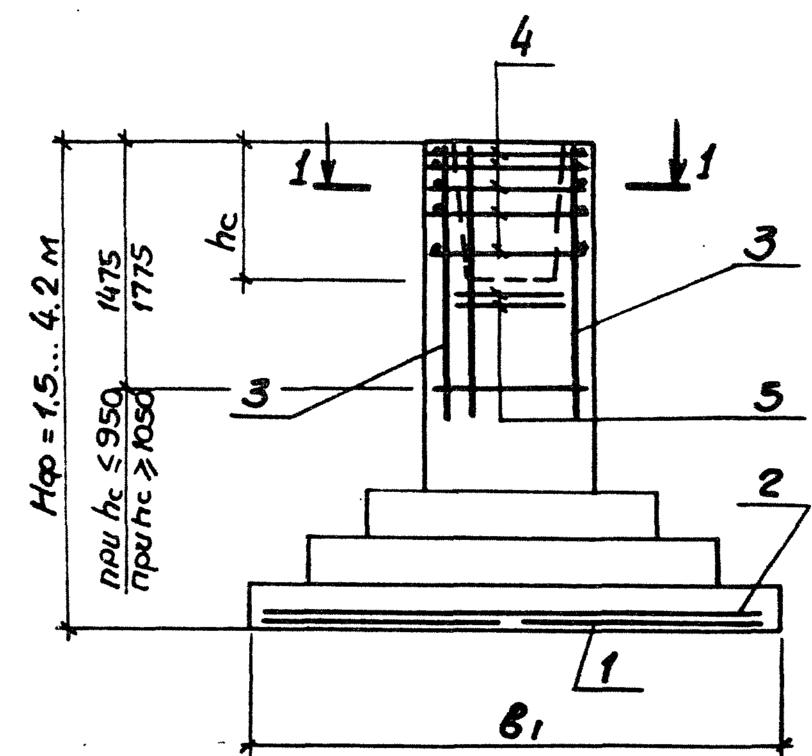
Марка фундамента	Размеры фундамента, м								Объем фундамента, м³ при высоте Нф, м								Номер чертежа-заготовки
	a_1	a_2	a_3	a_n	b_1	b_2	b_3	b_n	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,6	4,2	
Ф14.4.5.	5,1	3,9	2,7	1,5	4,5	3,3	2,1	1,2	14,7	15,2	15,8	16,3	16,8	17,4	18,5	19,5	9/18*
Ф15.4.5.	5,4	4,2	2,7		4,8	3,6	2,1		16,2	16,8	17,3	17,9	18,4	19,0	20,0	21,1	
Ф16.4.5.	5,7	4,2	3,0		5,1	3,6	2,4		18,1	18,7	19,2	19,7	20,3	20,8	21,9	23,0	
Ф17.4.5.	6,0	4,5	3,3		5,4	3,9	2,7		20,9	21,4	22,0	22,5	23,0	23,6	24,6	25,7	
Ф12.4.6.	4,5	3,0	2,4	1,8	3,9	3,0	1,8	1,2	11,2	11,8	12,5	13,2	13,9	14,4	15,7	17,0	
Ф13.4.6.	4,8	3,6	2,7		4,2	3,3	2,4		14,2	14,8	15,4	16,1	16,7	17,4	18,7	20,0	
Ф14.4.6.	5,1	3,9	2,7		4,5	3,6	2,1		15,1	15,8	16,4	17,1	17,7	18,4	19,7	21,0	
Ф15.4.6.	5,4	4,2	2,7		4,8	3,9	2,4		17,2	17,9	18,5	19,2	19,8	20,6	21,8	23,1	
Ф16.4.6.	5,7	4,5	3,0		5,1	3,9	2,4		19,0	19,6	20,2	20,9	21,5	22,2	23,5	24,8	
Ф17.4.6.	6,0	4,5	3,3		5,4	3,9	2,7		21,0	21,6	22,3	22,9	23,6	24,2	25,5	26,8	
Ф12.4.7.	4,5	3,6	2,7	2,1	3,9	3,0	2,1	1,2	12,7	13,4	14,2	14,9	15,7	16,4	18,0	19,5	
Ф13.4.7.	4,8	3,9	2,7		4,2	3,3	2,1		14,1	14,8	15,6	16,3	17,1	17,8	19,4	20,9	
Ф14.4.7.	5,1	3,9	3,0		4,5	3,6	2,4		16,2	16,9	17,7	18,4	19,2	20,0	21,5	23,0	
Ф15.4.7.	5,4	4,2	3,0		4,8	3,9	2,4		17,8	18,5	19,3	20,0	20,8	21,6	23,1	24,6	
Ф16.4.7.	5,7	4,5	3,3		5,1	3,9	2,7		20,1	20,8	21,6	22,3	23,1	23,9	25,4	26,9	
Ф17.4.7.	6,0	4,8	3,3		5,4	4,2	2,7		21,9	22,6	23,4	24,1	24,9	25,6	27,2	28,7	
Ф12.4.8.	4,5	3,9	3,3	2,7	3,9	3,3	2,1	1,2	14,2	15,2	16,2	17,2	18,1	19,1	21,1	23,0	
Ф13.4.8.	4,8	3,9	3,3		4,2	3,3	2,4		15,6	16,6	17,6	18,6	19,5	20,5	22,4	24,4	
Ф14.4.8.	5,1	4,2	3,3		4,5	3,6	2,4		17,1	18,1	19,1	20,1	21,0	22,0	24,0	25,9	
Ф15.4.8.	5,4	4,5	3,3		4,8	3,9	2,7		19,4	20,3	21,3	22,3	23,2	24,2	26,2	28,1	
Ф16.4.8	5,7	4,5	3,9		5,1	4,2	3,0		22,4	23,4	24,3	25,3	26,3	27,2	29,2	31,1	
Ф17.4.8	6,0	4,8	3,9		5,4	4,5	3,0		24,2	25,2	26,1	27,1	28,1	29,0	31,0	32,9	
ФТ13.4.9.	4,8	3,9	2,1	0,9	4,2	3,6	3,0	2,1	14,6	15,2	15,7	16,3	16,9	17,4	18,6	19,7	29/40*
ФТ14.4.9.	5,1	3,9	2,4		4,5	3,6	2,7		15,6	16,1	16,7	17,2	17,8	18,4	19,5	20,6	
ФТ15.4.9.	5,4	4,2	2,7		4,8	3,6	2,7		17,3	17,8	18,4	19,0	19,5	20,1	21,2	22,4	
ФТ15.4.10.	5,4	4,2	3,0	1,2	4,8	3,9	3,3	2,1	19,3	19,9	20,5	21,2	21,8	22,4	23,7	24,9	
ФТ16.4.10.	5,7	4,5	3,0		5,1	4,2	3,3		21,1	21,8	22,6	23,4	24,1	24,9	26,4	27,9	
ФТ16.4.11	5,7	4,2	3,0	1,5	5,1	3,6	2,7	2,1	19,1	20,0	21,0	21,9	22,8	23,8	25,7	27,6	
ФТ17.4.12.	6,0	4,5	2,7	1,8	5,4	3,9	2,7	2,1	20,5	21,6	22,8	23,9	25,0	26,2	28,4	30,7	
ФТ17.4.13.	6,0	4,8	3,0	2,1	5,4	4,2	2,7	2,1	22,0	23,3	24,6	25,9	27,2	28,6	31,2	33,8	
ФТ17.4.14.	6,0	4,8	3,6	2,7	5,4	4,2	3,0	2,1	24,0	25,6	27,4	29,0	30,8	32,5	35,9	39,3	

Примечание см. 1.412.1-6.0-1НИ

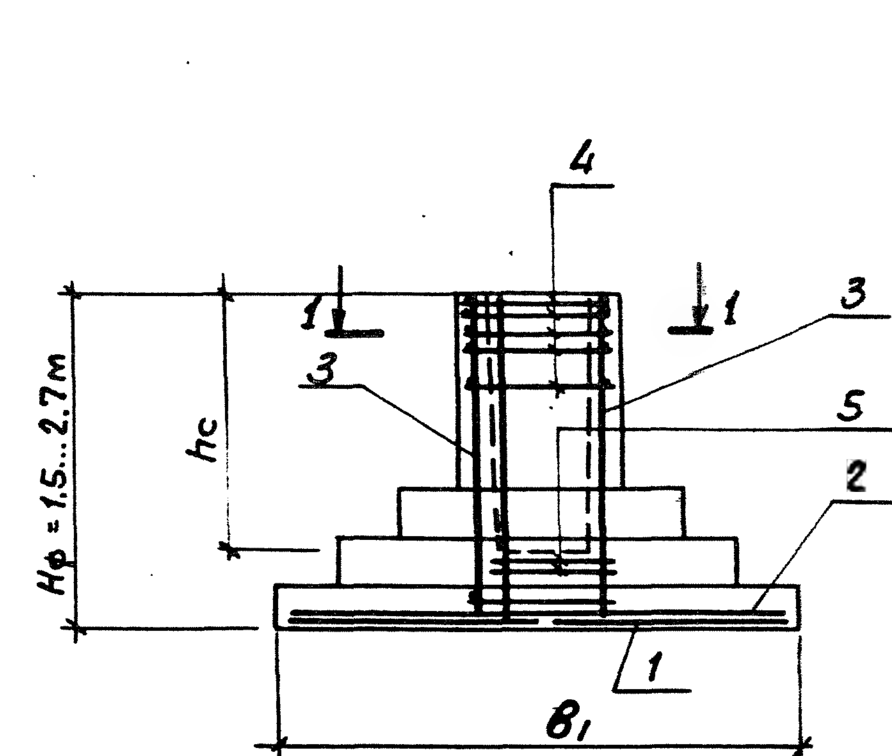
А „Высокий" фундамент с армированием подколонника на полную высоту.

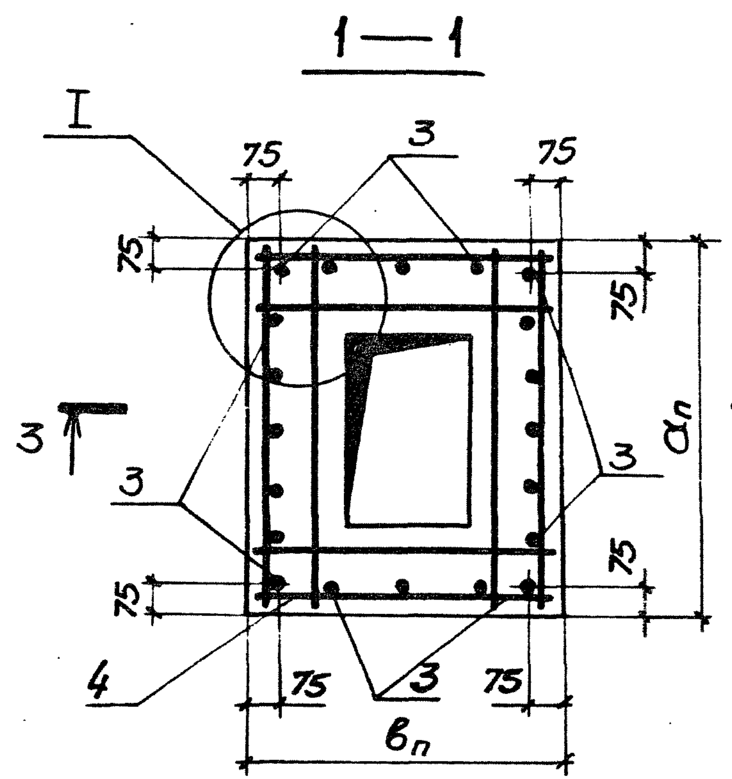


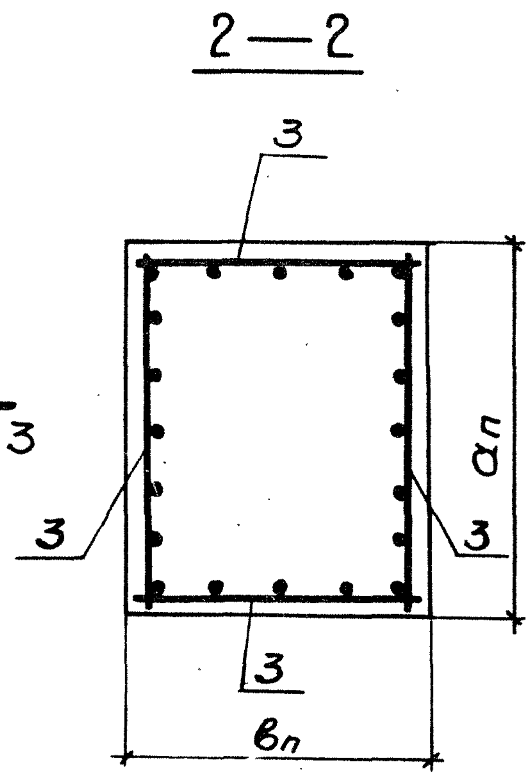
Б „Высокий" фундамент с армированием подколонника в пределах стаканной части.



В „Низкий" фундамент.







поз.1 – Сетки армирования подошвы в продольном направлении (в направлении размера подошвы a_1).

поз.2 – То же – в поперечном направлении (в направлении размера подошвы $в_1$).

поз.3 – Сетки вертикального армирования подколонника.

поз.4 – Сетки горизонтального армирования подколонника.

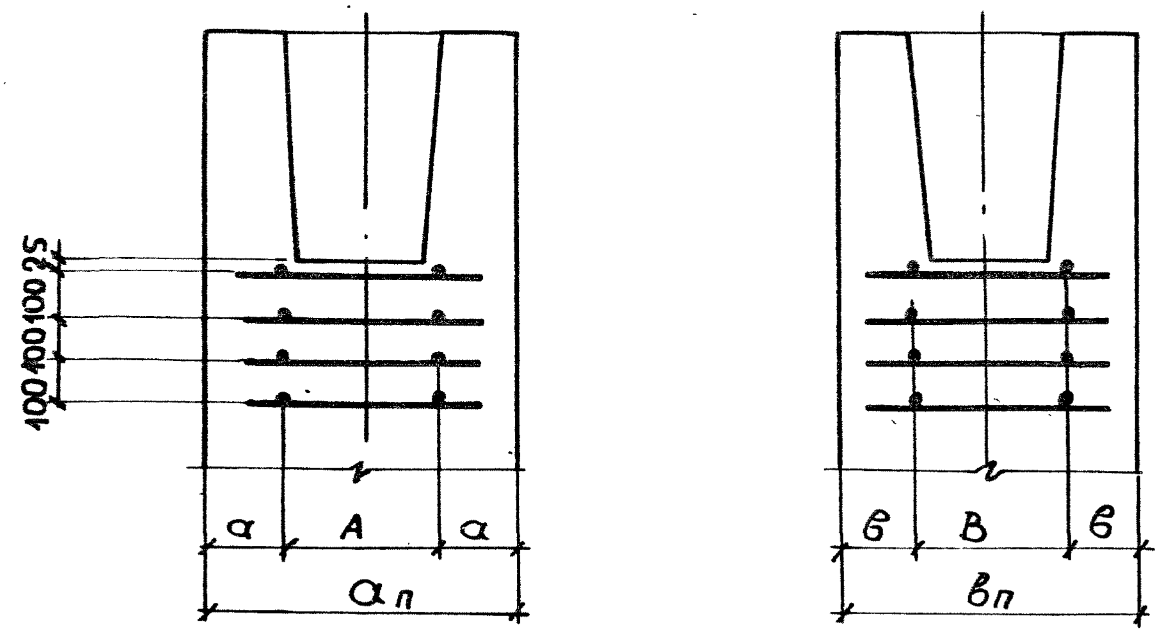
поз.5 – Сетки косвенного армирования.

Узел I см. л. 3

Разраб.	Николаева		1.412.1-6.0-5СМ
Рассчитал	Чеботарь		
Проверил	Росина		
Рук.гр.	Мишель		Схемы армирования рядовых фундаментов. Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Гл.констр.	Шапиро		
Нач.отд.	Зиновьев		ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1
Н.контр.	Шапиро		

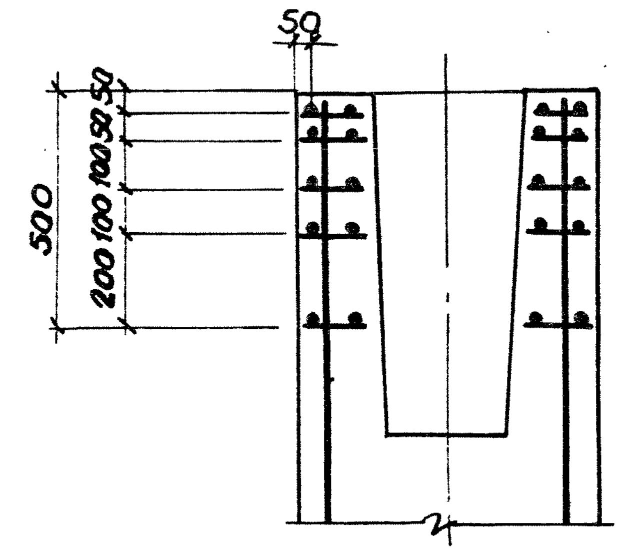
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Схемы расположения сеток косвенного армирования (поз.5)



Схемы расположения сеток (поз.4)

для малых эксцентриситетов



для больших эксцентриситетов

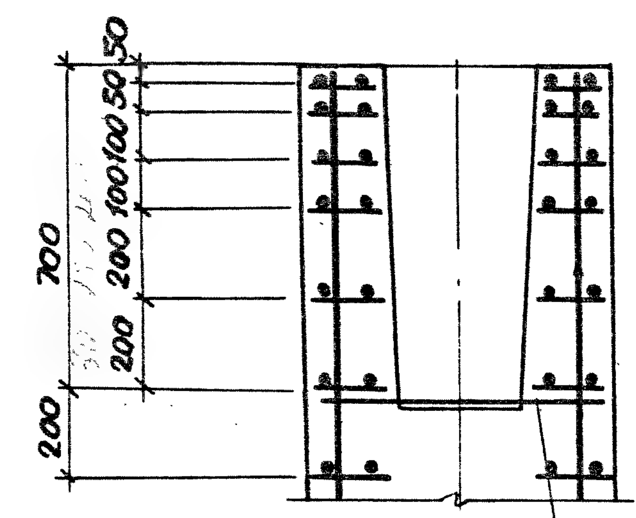


Таблица привязки сеток косвенного армирования

Таблица 12.

Тип колонны	Номер типоразмера подколонника	Размеры подколонника, м $a_п$	Размеры подколонника, м $в_п$	Размеры, мм A	a	B	в
Сплошного сечения	1	0,9	0,9	600	150	600	150
	2	1,2	0,9	900			
	3	1,5	0,9		300		
	4	1,2	1,2		150		300
	5	1,5	1,2		300	900	150
	6	1,8	1,2		450		
Двухветвевого сечения	7	2,1	1,2	1500	300		
	8	2,7	1,2	2100			

Количество горизонтальных сеток, устанавливаемых в пределах стаканной части подколонника

Таблица 13

Глубина стакана h_c, мм	Количество сеток, шт: Для случая малых эксцентриситетов	Количество сеток, шт: Для случая больших эксцентриситетов
≤ 500	3	4
≤ 700	4	5
< 1200	5	6
1200	5	7

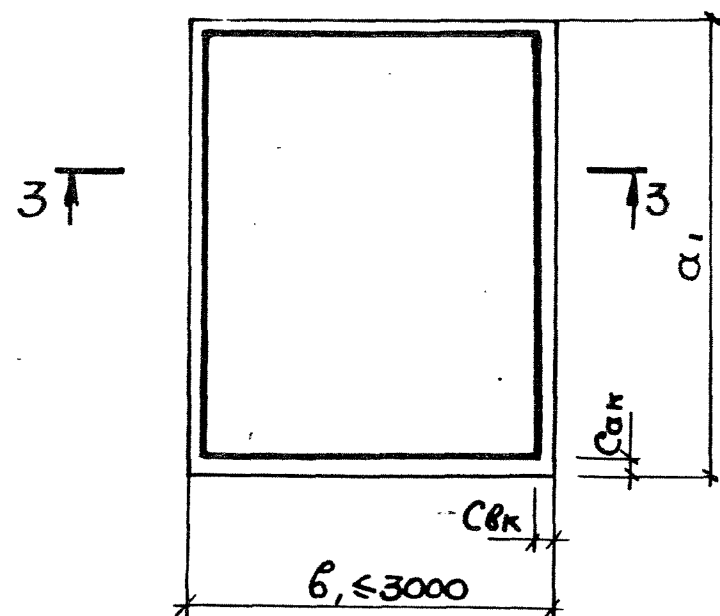
1. Для установки нижней сетки при глубине стакана 1200 мм поперечный стержень сетки вертикального армирования подколонника срезать по месту.
2. Случай малых эксцентриситетов: $\frac{a_к}{6} < e_o \leq \frac{a_к}{2}$

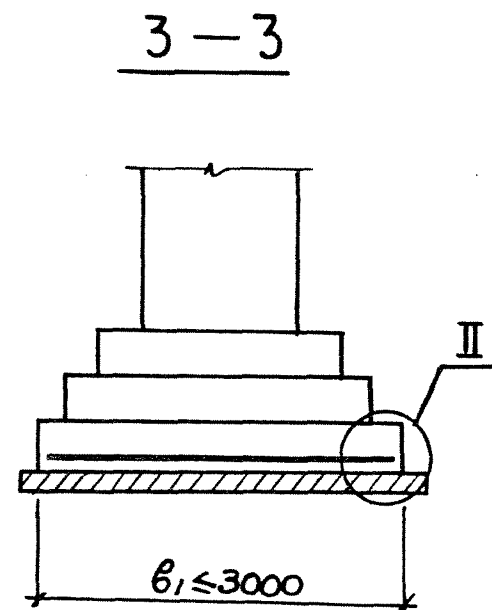
Случай больших эксцентриситетов: $e_o > \frac{a_к}{2}$

$e_o = \frac{M}{N}$

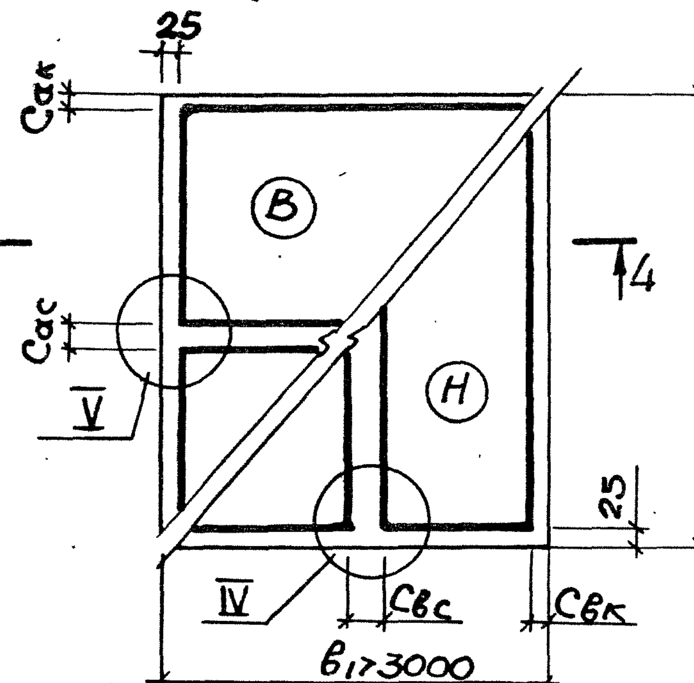
Схемы армирования фундаментной плиты.

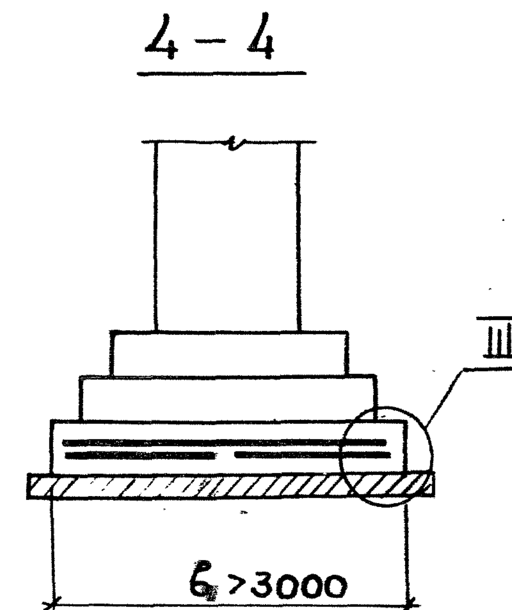
а) при ширине подошвы $в_1 \leq 3{,}0$м

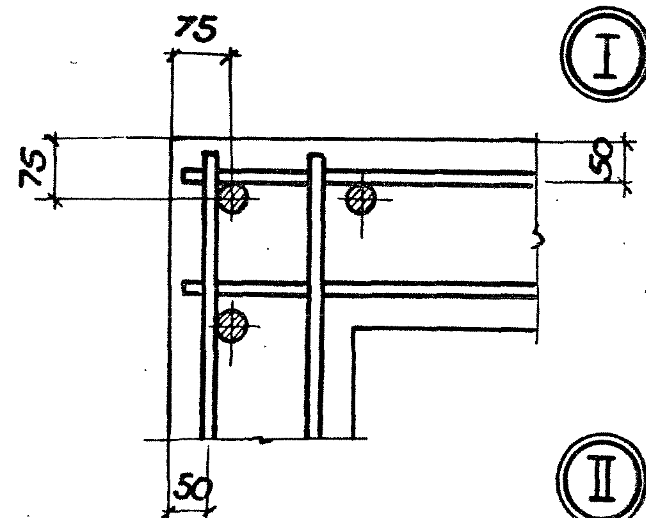


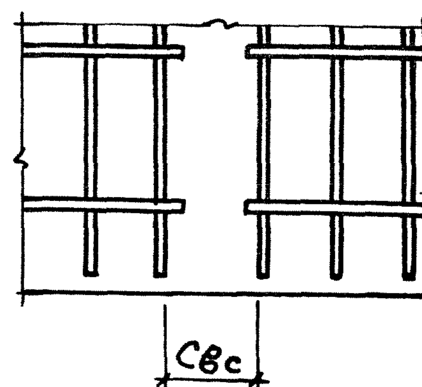


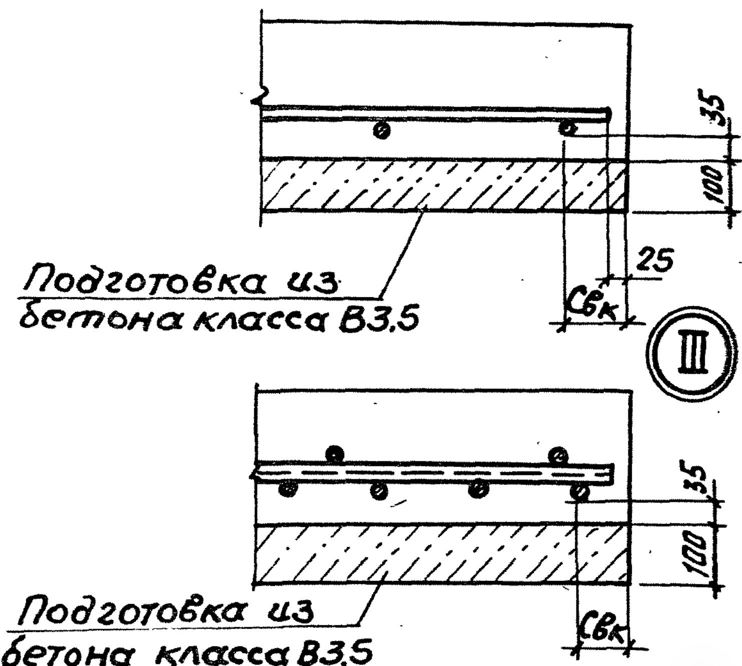
б) при ширине подошвы $в_1 > 3{,}0$м











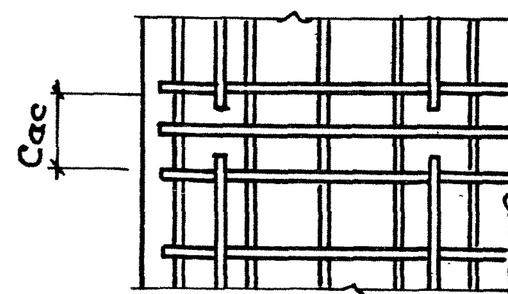


Таблица 14

Типоразмер подошвы фундамента	Размеры подошвы, м		Привязки сеток, мм	
	a_1	$в_1$	$C_{вк}$	$C_{ак}$
1	1,5	1,5	50	50
2	1,8	1,5	50	100
3	1,8	1,8	100	100
4	2,1	1,8	100	50
5	2,4	1,8	100	100
6	2,7	2,1	50	50
7	3,0	2,4	100	100
8	3,3	2,7	50	50
9	3,6	3,0	100	100

Продолжение таблицы 14

Типоразмер подошвы фундамента	Размеры подошвы, м		Привязки сеток, мм			
			нижние сетки		верхние сетки	
	a_1	$в_1$	$C_{вк}$	$C_{вс}$	$C_{ак}$	$C_{ас}$
10	3,9	3,3	50	200	50	200
11	4,2	3,6	100	200	50	100
12	4,5	3,9	50	200	50	200
13	4,8	4,2	50	100	100	200
14	5,1	4,5	50	200	50	200
15	5,4	4,8	100	200	50	100
16	5,7	5,1	50	200	50	200
17	6,0	5,4	50	100	100	200

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1.412.1-6.0-5 СМ

Лист 3

А. „Высокий" фундамент с армированием подколонника на полную высоту.

Б. „Высокий" фундамент с армированием подколонника в пределах стаканной части.

В. „Низкий" фундамент

1. Поз. 1...5 см. 1.412.1-6.0-5 СМ. л.1.
2. Схемы армирования фундаментных плит и узел I см. 1.412.1-6.0-5 СМ. л.3.

Разраб.	Николаева		
Рассчит.	Чеботарь		
Провер.	Росина		
Рук. гр.	Мишель		
Гл. констр.	Шапиро		
Нач. отд.	Зиновьев		
Н. контр.	Шапиро		

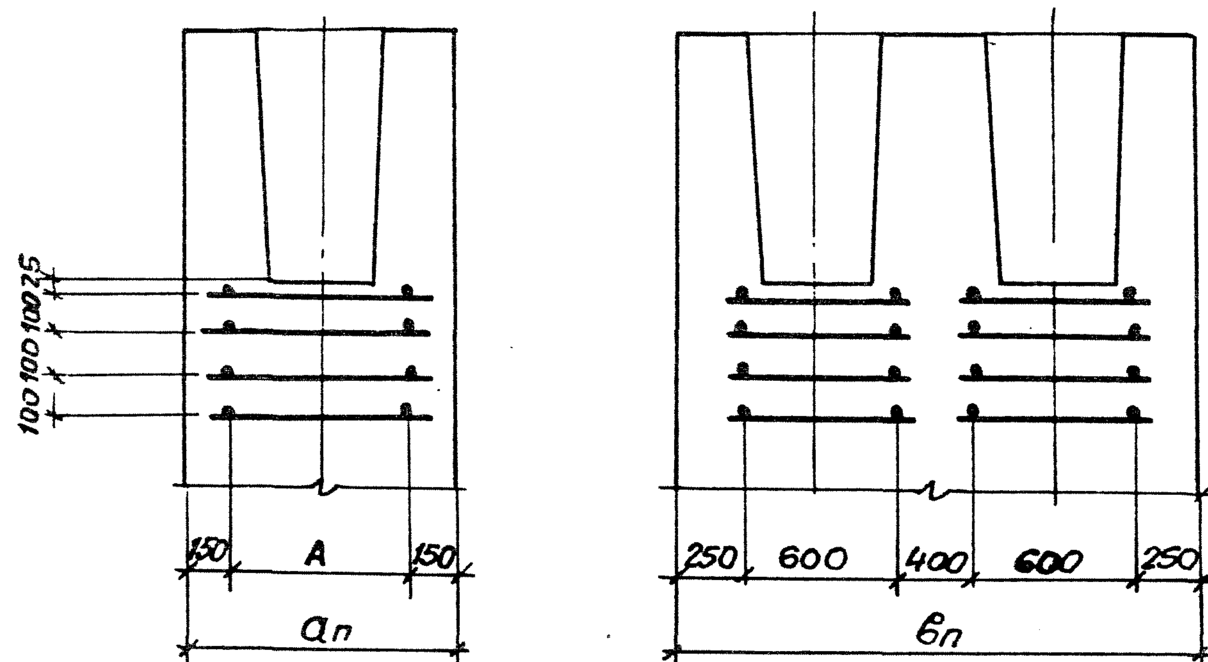
1.412.1-6.0-6 СМ

Схемы армирования фундаментов в температурных швах

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

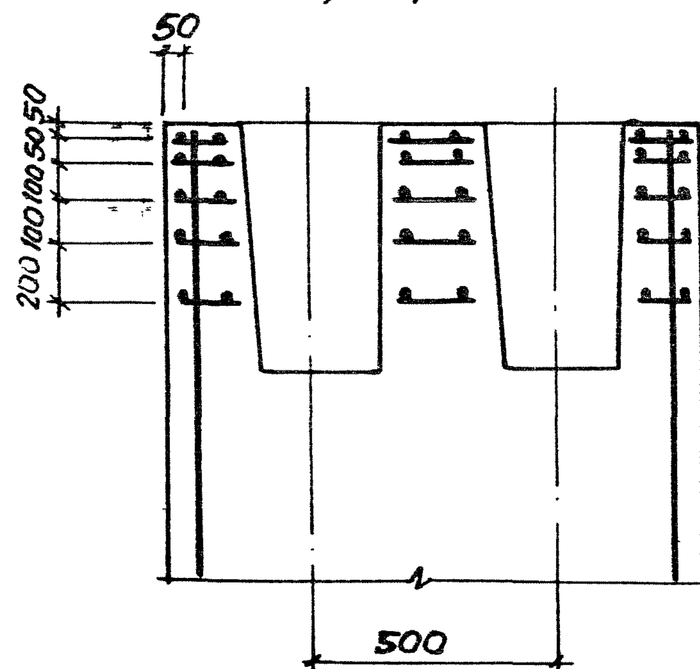
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ № 1

Схемы расположения сеток косвенного армирования (поз.5)



Схемы расположения сеток (поз. 4)

Для малых эксцентриситетов



Для больших эксцентриситетов

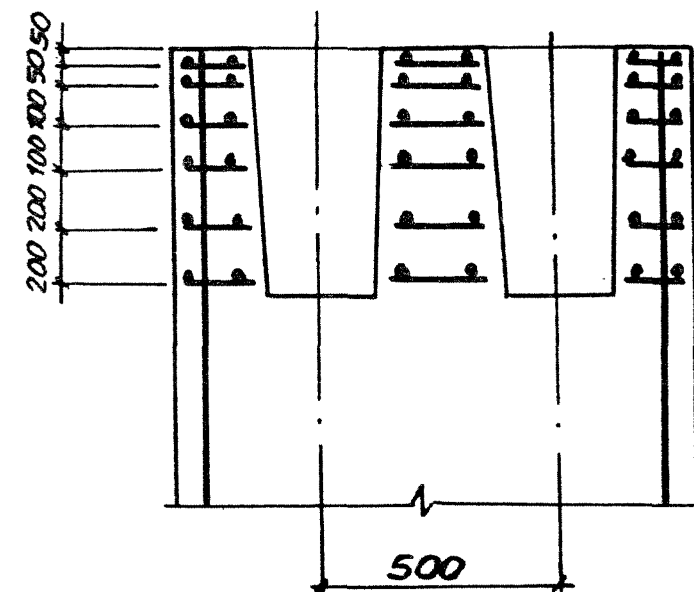


Таблица привязки сеток косвенного армирования

Таблица 15

Тип колонн	Номер типоразмера подколонника	Размеры подколонника м		A
		$a_п$	$в_п$	мм
Сплошного сечения	9	0,9	2,1	600
	10	1,2	2,1	900
	11	1,5	2,1	1200
Двухветвевые	13	2,1	2,1	1800
	14	2,7	2,1	2400

Количество горизонтальных сеток устанавливаемых в пределах стаканной части подколонника.

Таблица 16

Глубина стакана hст. мм.	Количество сеток, шт	
	Для случая малых эксцентриситетов	Для случая больших эксцентриситетов
≤ 500	3	4
≤ 700	4	5
< 1200	5	6
1200	5	7

Примечания см. 1.412.1-6.0-5 СМ, л.2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1.412.1-6.0-6СМ

Лист 2

Схема А
(Нф < 2700 мм)

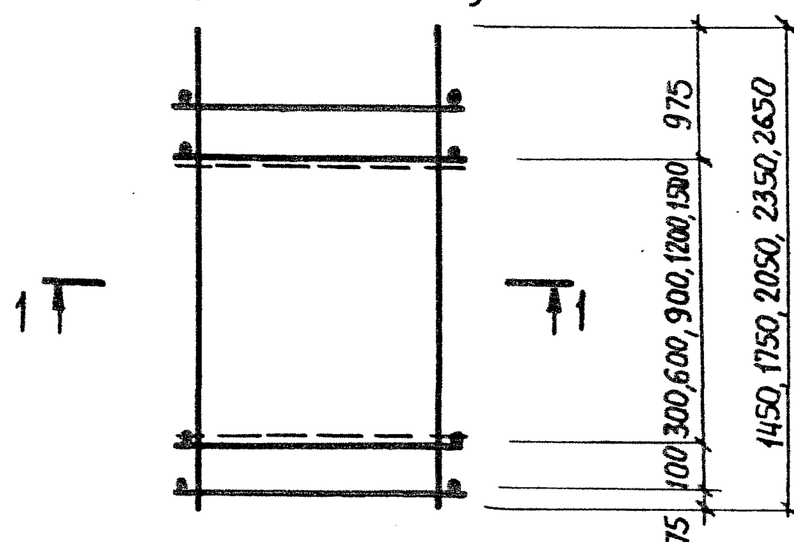


Схема Б
(Нф = 3000мм, 3600мм)

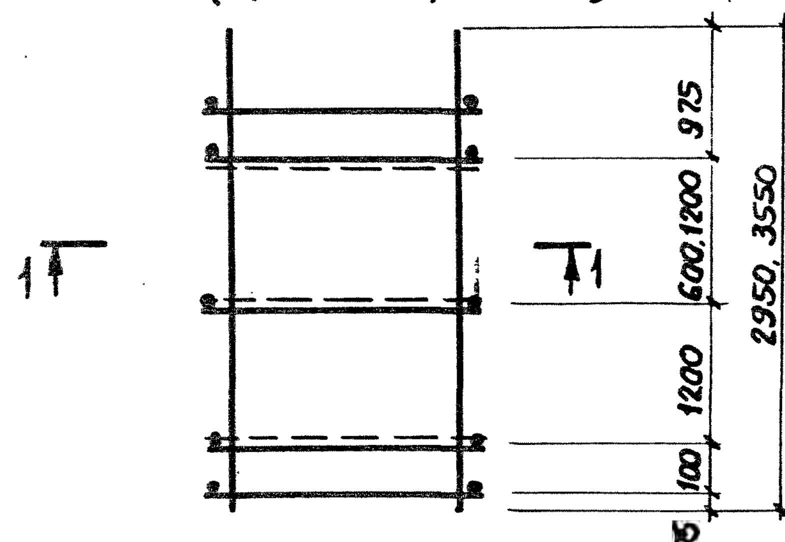
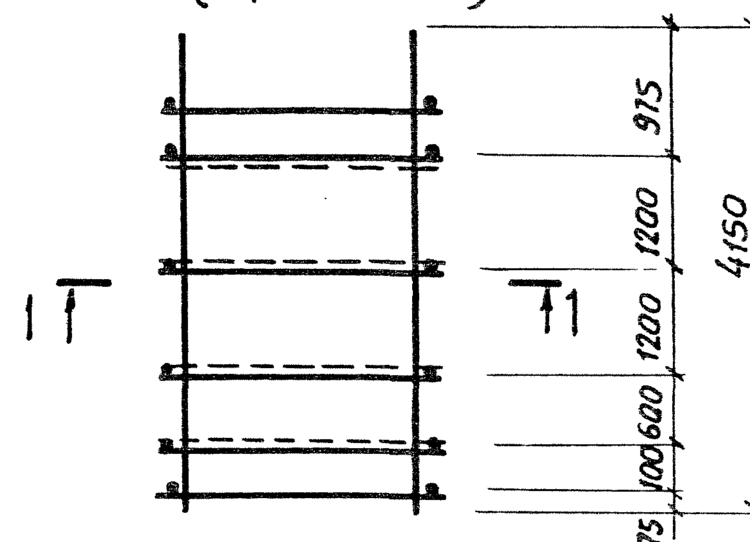
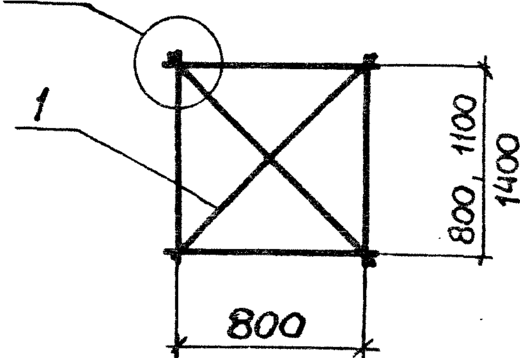


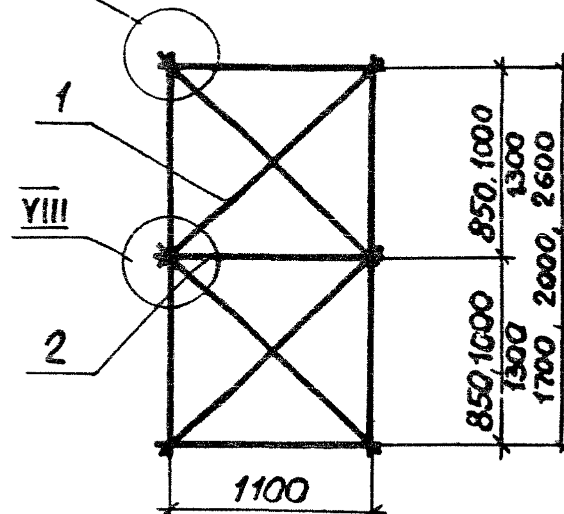
Схема В
(Нф = 4200мм)



1—1
(для КП1... КП3)



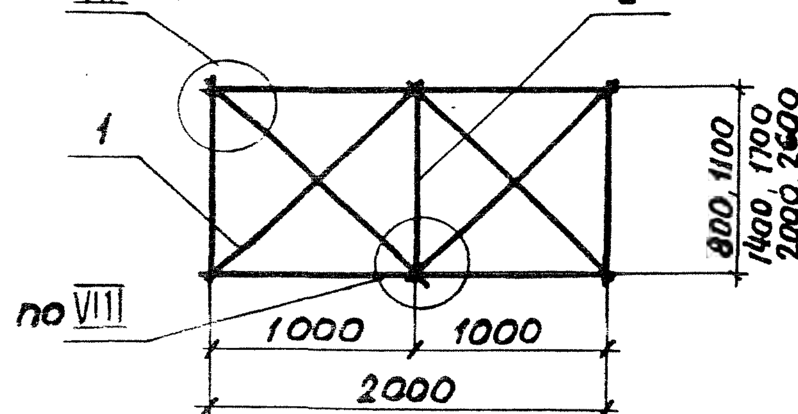
1—1
(для КП6... КП8)



1—1
(для КП4, КП5)

VII
1
1100, 1400
1100

1—1
(для КП9... КП14)



1. Пространственные каркасы вертикального армирования подколонников обозначены марками из буквенно-цифровых групп, обозначающих соответственно:
   - каркас пространственный,
   - номер типоразмера подколонника,
   - номер типоразмера высоты фундамента,

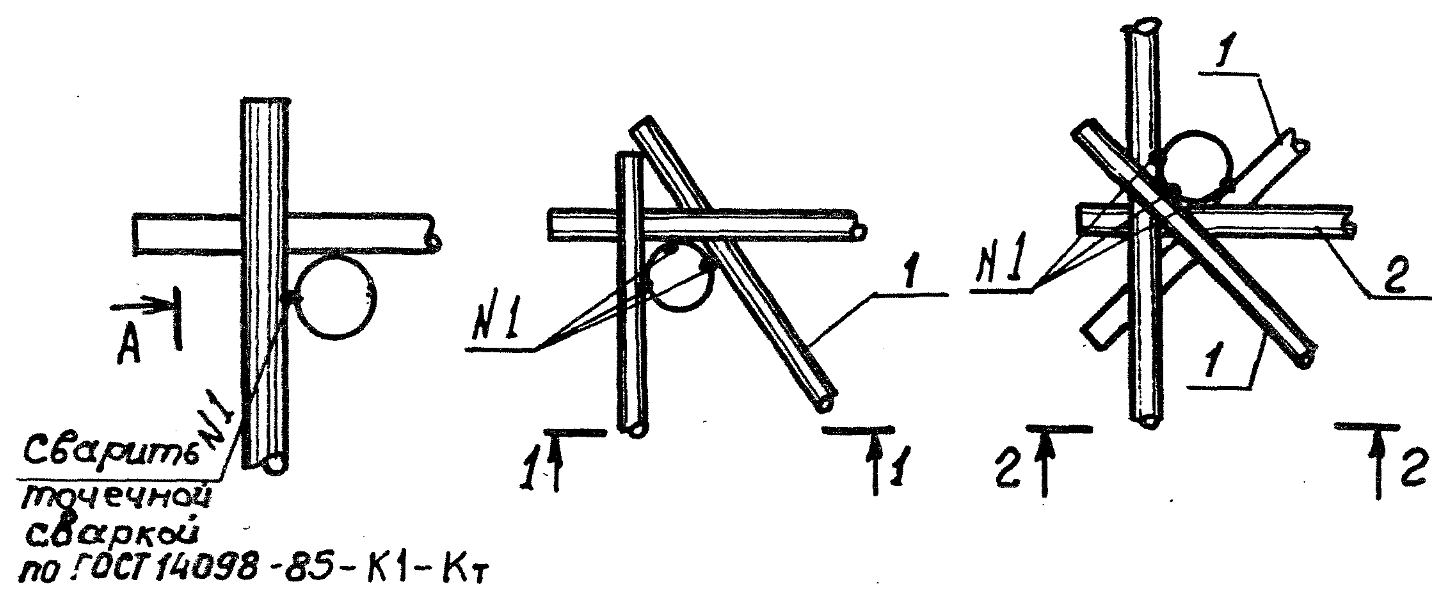
   Например: КП1-8 — каркас пространственный для подколонника первого типоразмера и восьмого типоразмера по высоте фундамента.
2. На схемах пунктиром показаны соединительные стержни, обеспечивающие пространственную жесткость каркаса при транспортировании и установке. Спецификация стержней приведена на листах 2, 3.
3. Узлы VI ... VIII сварки пространственных каркасов приведены на листе 2.
4. Соединение стержней при сборке пространственных каркасов выполнять одним из следующих способов:
   - точечной сваркой электроклещами,
   - соединением дуговой сваркой по узлу VI.
5. Арматура класса А-III по ГОСТ 5781-82.*

Разраб.	Николаева		1.412.1-6.0-7 СМ
Рассчитал	Чеботарь		
Провер.	Рощина		Схемы сборки сеток в пространственный каркас.
Рук. гр.	Мишеле		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Гл. конст.	Шапиро		ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1
Нач. отд.	Зиновьев		
Н. контр.	Шапиро		



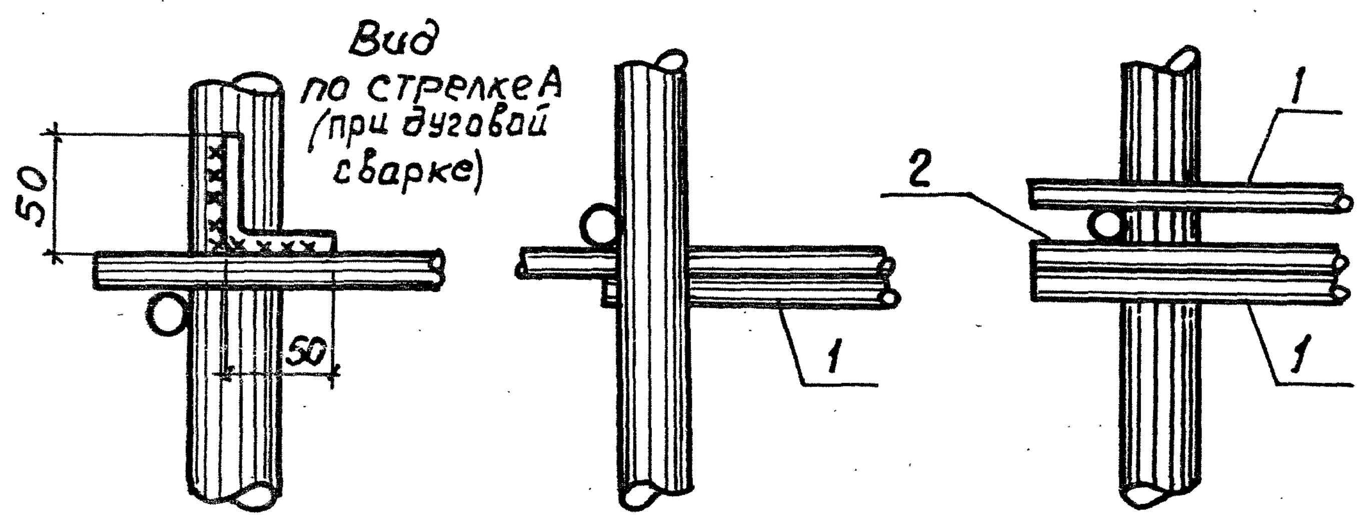






1 — 1

2 — 2



Марка каркаса	Поз	Наименование			Общий расход
		Схема А	Схема Б	Схема В	
		4шт	6шт.	8шт.	кг
КП1—1...5	1	ℓ=1180 ; 0,73кг	—	—	2,9
КП1—6,7	1	—	ℓ=1180 ; 0,73кг	—	4,4
КП1—8	1	—	—	ℓ=1180; 0,73кг	5,8
КП2—1...5	1	ℓ=1400 ; 0,86кг	—	—	3,4
КП2—6.7	1	—	ℓ=1400 ; 0,86кг	—	5,2
КП2—8	1	—	—	ℓ=1400 ; 0,86кг	6,9
КП3—1...5	1	ℓ=1660; 1.02кг	—	—	4,1
КП3—6,7	1	—	ℓ=1660; 1,02кг	—	6,1
КП3—8	1	—	—	ℓ=1660; 1,02кг	8,2
КП4—1...5	1	ℓ=1600; 0,99кг	—	—	4,0
КП4—6,7	1	—	ℓ=1600; 0,99кг	—	5,9
КП4—8	1	—	—	ℓ=1600; 0,99кг	7,9
КП5—1...5	1	ℓ=1830; 1,13кг	—	—	4,5
КП5—6,7	1	—	ℓ=1830; 1,13кг	—	6,8
КП5—8	1	—	—	ℓ=1830 ; 1,13кг	9,0

Все стержни ф 10А-III по ГОСТ 5781-82*

1.412.1-6.0-7СМ

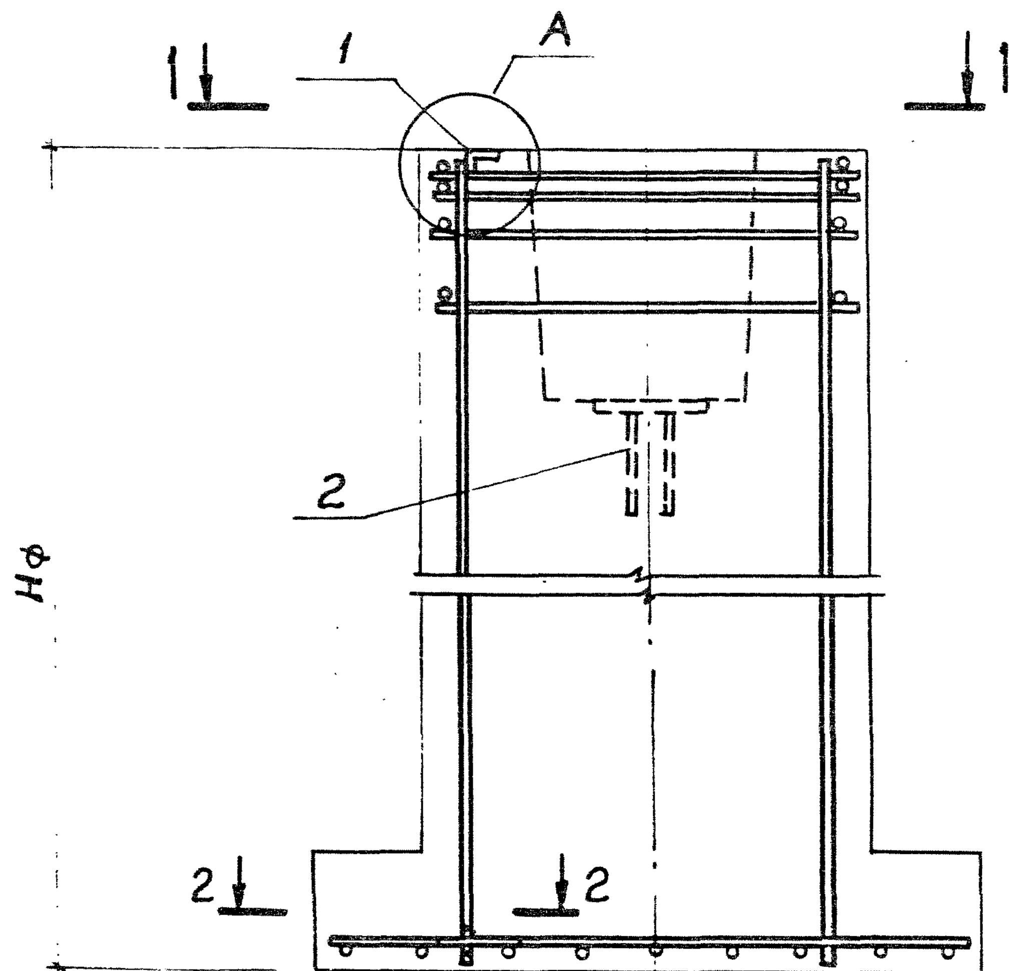
Лист 2

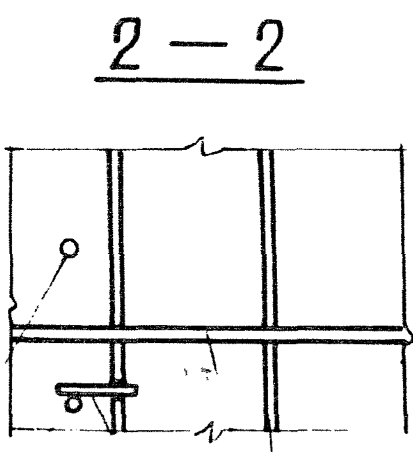
Формат А3

Марка каркаса	Поз	Наименование: Схема А, 2 шт	Схема А, 8 шт	Схема Б, 3 шт	Схема Б, 12 шт	Схема В, 4 шт	Схема В, 16 шт	Общий расход, кг
КП6–1...5	1	—	ℓ=1440 0,89кг	—	—	—	—	7,1
	2	ℓ=1150 0,71кг	—	—	—	—	—	1,4
КП6–6,7	1	—	—	—	ℓ=1440 0.89кг	—	—	10,7
	2	—	—	ℓ=1150 0,71кг	—	—	—	2,1
КП6–8	1	—	—	—	—	—	ℓ=1440 0,89кг	14,2
	2	—	—	—	—	ℓ=1150 0,71кг	—	2,8
КП7–1...5	1	—	ℓ=1540 0,95кг	—	—	—	—	7,6
	2	ℓ=1150 0,71кг	—	—	—	—	—	1,4
КП7–6,7	1	—	—	—	ℓ=1540 0,95кг	—	—	11,4
	2	—	—	ℓ=1150 0,71кг	—	—	—	2,1
КП7–8	1	—	—	—	—	—	ℓ=1540 0,95кг	15,2
	2	—	—	—	—	ℓ=1150 0,71кг	—	2,8
КП8–1...5	1	—	ℓ=1750 1,08кг	—	—	—	—	8,6
	2	ℓ=1150 0,71кг	—	—	—	—	—	1,4
КП8–6,7	1	—	—	—	ℓ=1750 1,08кг	—	—	13,0
	2	—	—	ℓ=1150 0,71кг	—	—	—	2,1
КП8–8	1	—	—	—	—	—	ℓ=1750 1,08кг	17,3
	2	—	—	—	—	ℓ=1150 0,71кг	—	2,8
КП9–1...5	1	—	ℓ=1330 0,82кг	—	—	—	—	6,6
	2	ℓ=850 0,52кг	—	—	—	—	—	1,0
КП9–6,7	1	—	—	—	ℓ=1330 0,82кг	—	—	9,8
	2	—	—	ℓ=850 0,52кг	—	—	—	1,6
КП9–8	1	—	—	—	—	—	ℓ=1330 0,82кг	13,1
	2	—	—	—	—	ℓ=850 0,52кг	—	2,1
КП10–1...5	1	—	ℓ=1540 0,95кг	—	—	—	—	7,6
	2	ℓ=1150 0,71кг	—	—	—	—	—	1,4
КП10–6,7	1	—	—	—	ℓ=1540 0,95кг	—	—	11,4
	2	—	—	ℓ=1150 0,71кг	—	—	—	2,1
КП10–8	1	—	—	—	—	—	ℓ=1540 0,95кг	15,2
	2	—	—	—	—	ℓ=1150 0,71кг	—	2,8
КП11–1...5	1	—	ℓ=1170 1,09кг	—	—	—	—	8,7
	2	ℓ=1450 0,89кг	—	—	—	—	—	1,8
КП11–6,7	1	—	—	—	ℓ=1770 1,09кг	—	—	13,1
	2	—	—	ℓ=1450 0,89кг	—	—	—	2,7
КП11–8	1	—	—	—	—	—	ℓ=1770 1,09кг	17,4
	2	—	—	—	—	ℓ=1450 0,89кг	—	3,6
КП12–1...5	1	—	ℓ=2020 1,25кг	—	—	—	—	10,0
	2	ℓ=1750 1,08кг	—	—	—	—	—	2,2
КП12–6,7	1	—	—	—	ℓ=2020 1,25кг	—	—	15,0
	2	—	—	ℓ=1750 1,08кг	—	—	—	3,2
КП12–8	1	—	—	—	—	—	ℓ=2020 1,25кг	20,0
	2	—	—	—	—	ℓ=1750 1,08кг	—	4,3
КП13–1...5	1	—	ℓ=2280 1,41кг	—	—	—	—	11,3
	2	ℓ=2050 1,26кг	—	—	—	—	—	2,5
КП13–6,7	1	—	—	—	ℓ=2290 1,41кг	—	—	16,9
	2	—	—	ℓ=2050 1,26кг	—	—	—	3,8
КП13–8	1	—	—	—	—	—	ℓ=2290 1,41кг	22,6
	2	—	—	—	—	ℓ=2050 1,26кг	—	5,0
КП14–1...5	1	—	ℓ=2930 1,81кг	—	—	—	—	14,5
	2	ℓ=2650 1,64кг	—	—	—	—	—	3,3
КП14–6,7	1	—	—	—	ℓ=2930 1,81кг	—	—	21,7
	2	—	—	ℓ=2650 1,64кг	—	—	—	4,9
КП14–8	1	—	—	—	—	—	ℓ=2930 1,81кг	29,0
	2	—	—	—	—	ℓ=2650 1,64кг.	—	6,6

Все стержни ФА-III по ГОСТ 5781-82*

1.412.1-6.0-7СМ	Лист 3



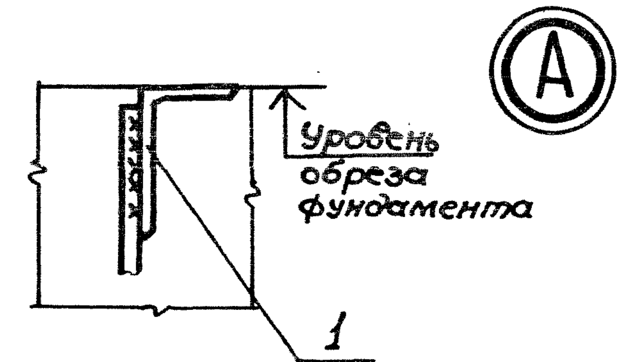


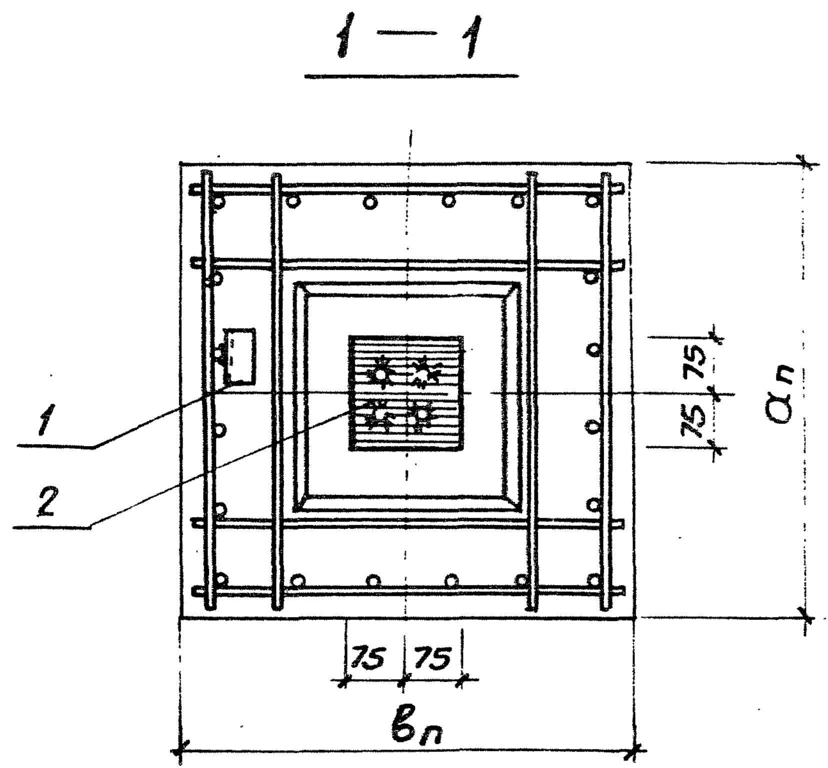
Вертикальная арматура подколонника

Арматура подошвы фундамента

Соединительный стержень ф 10AI (и не менее минимального диаметра соединительных стержней)

Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
	Схема расположения закладных изделий для заземления.		
1	L 100×63×6 ℓ=120	1	без черт.
	Схема расположения закладных изделий для „безвыверочного" монтажа колонн		
2	МН1	1	1.412.1-6.2-7



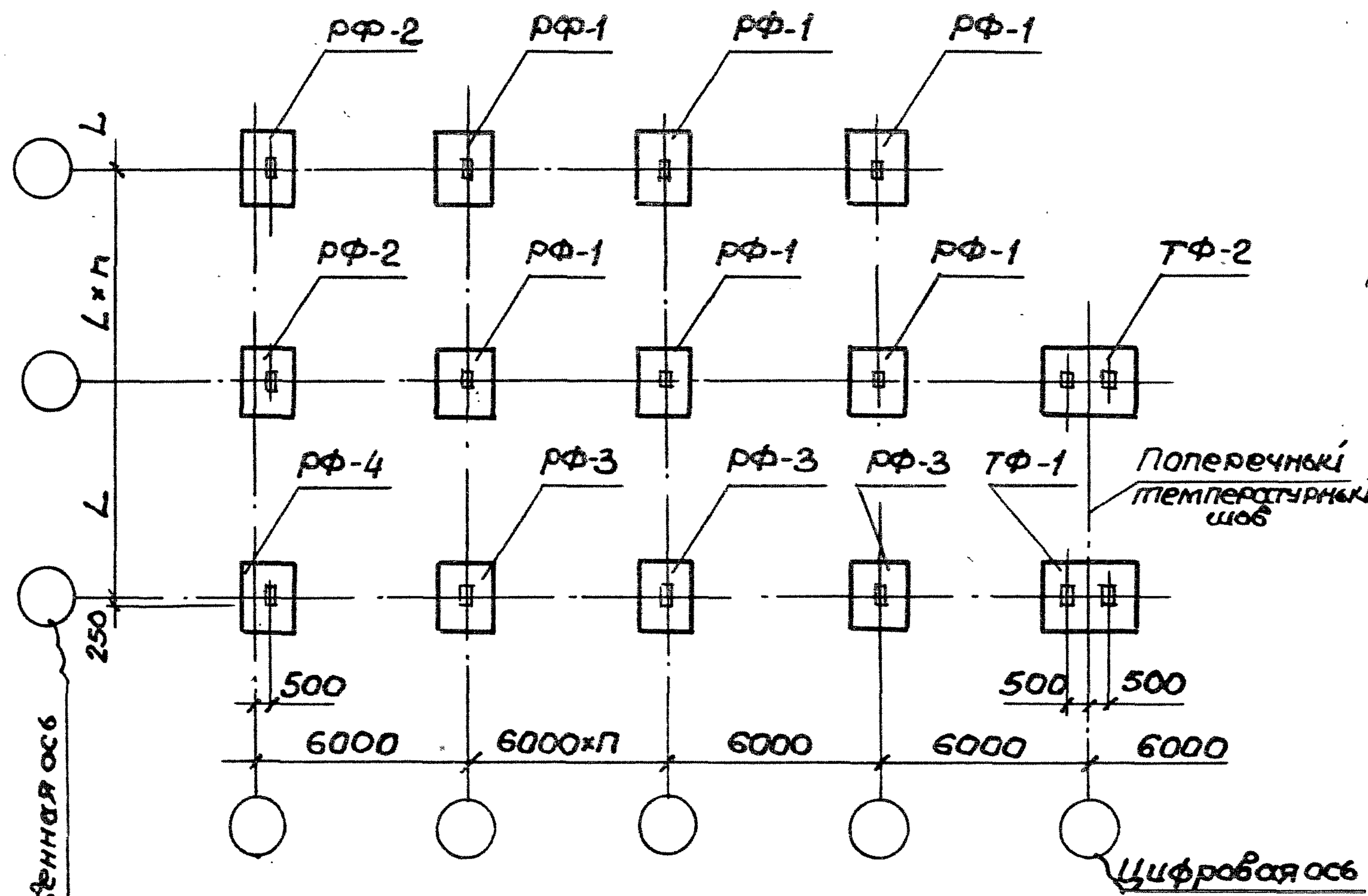


1. Закладное изделие поз.1 для заземления приварить к вертикальному стержню армирования подколонника двухсторонними швами длиной не менее 50мм, обеспечив положение верхней полки уголка в уровне обреза фундамента (деталь „А"). По низу приваривается перемычка связывающая вертикальный продольный стержень, к которому приварена поз.1 с арматурой подошвы для обеспечения непрерывной электрической цепи заземления.

2. Закладное изделие поз.2 по дну стакана предназначается для приварки вертикального коротыша ф50-60мм, обеспечивающего установку низа колонны на требуемой высоте („безвыверочный" монтаж).

Разраб.	Николаева		1.412.1-6.0-8 СМ
Расчитал	Чеботарь		
Провер.	Росина		Схемы расположения дополнительных закладных изделий для молниезащиты и „безвыверочного" монтажа колонн
Рук.гр.	Мишель		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Гл.констр.	Шапиро		ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1
Нач.отд.	Зиновьев		
Н.контр.	Шапиро		

Маркировка типов фундаментов



Марка фундамента	Наименование типа фундаментов
РФ-1	Рядовой фундамент в среднем ряду
РФ-2	Рядовой фундамент по среднему ряду в торце здания.
РФ-3	Рядовой фундамент в крайнем ряду
РФ-4	Угловой фундамент
ТФ-1	Крайний фундамент в поперечном температурном шве.
ТФ-2	Средний фундамент в поперечном температурном шве.

Схема крепления набетонок к подколонникам

Номер пункта	Разбивка закладных изделий	Примечания
1	Нб; Н≤1,25м	Закладные изделия не требуются. Поверхность подколонника в месте примыкания набетонки тщательно очистить и выполнить насечку глубиной ≥ 5мм
2	МН1; 1,25≤Н≤2,0; МН1; 0,25Н; Узел „А" см. лист 4	Выполнить мероприятия по п.1 с приваркой к закладному изделию МН1 анкерных стержней по узлу „А" в одном уровне.
3	МН1; 2,0≤Н≤6,1; МН1; МН1; 0,375Н 0,375Н 0,25Н; Узел „А" см. лист 4	То же по п.2 с установкой анкерных стержней в двух уровнях

Разраб.	Николаева		1.412.1-6.0-9 СМ
Рассчит.	Чеботарь		
Провер.	Росина		Стадия Р, Лист 1, Листов 4
Рук.гр.	Машель		Схемы монолитных набетонок под фундаментные балки.
Гл.конст.	Шапиро		
Нач.отд.	Зиновьев		ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1
Н.контр.	Шапиро		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Устройство монолитных набетонок для рядовых фундаментов.

Схема 1

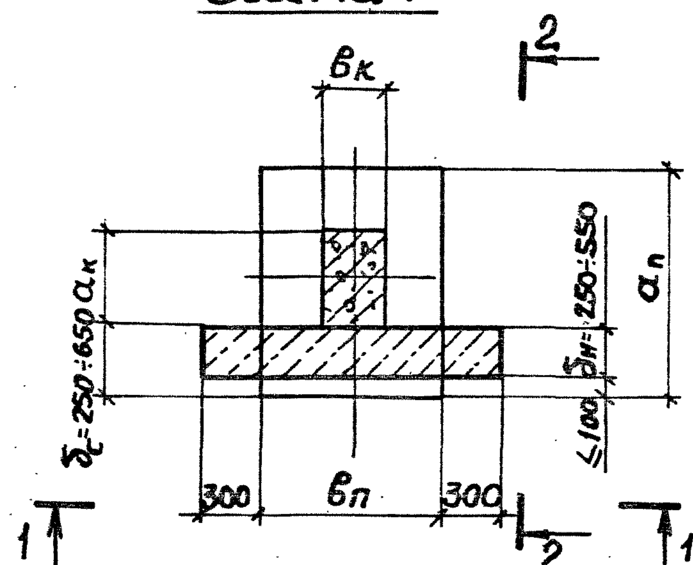


Схема 2

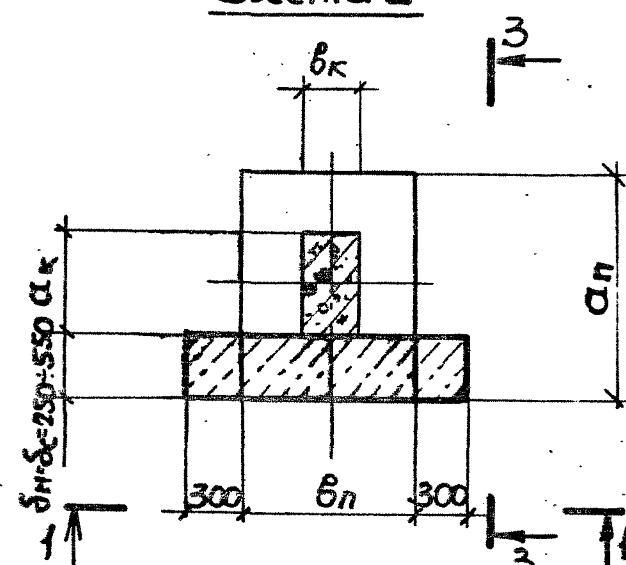


Схема 3

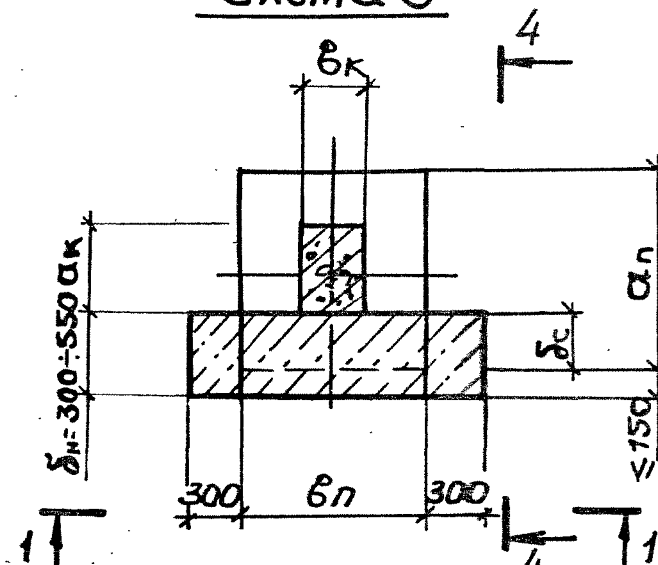
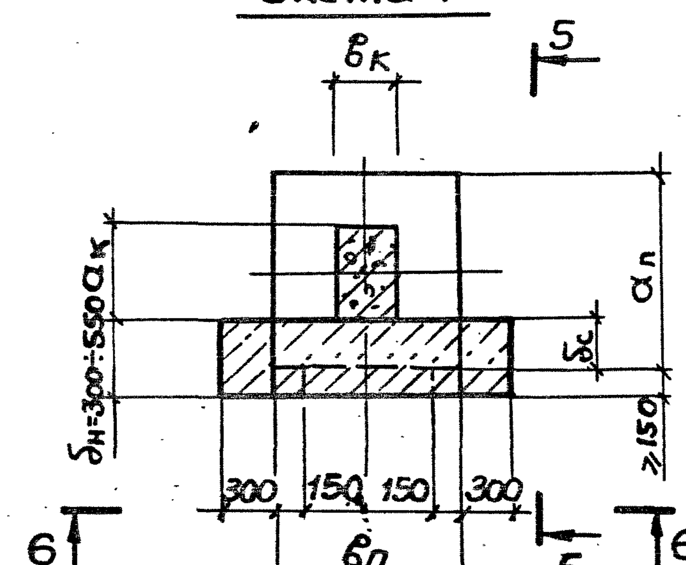
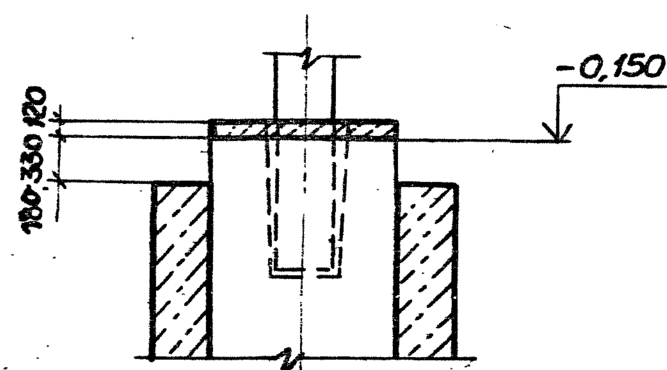


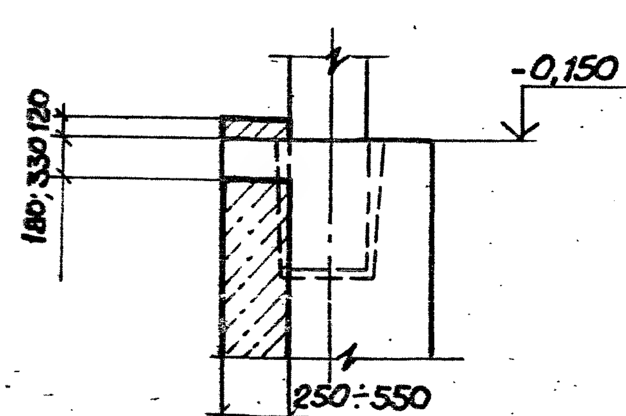
Схема 4



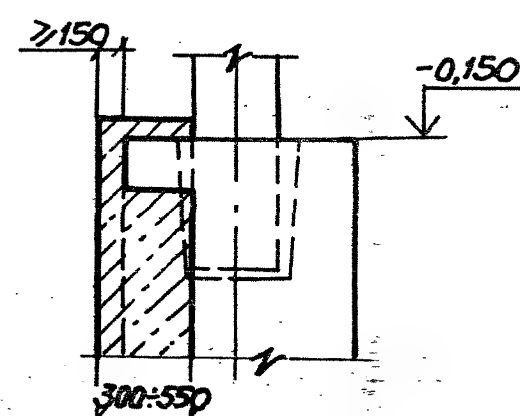
1 — 1



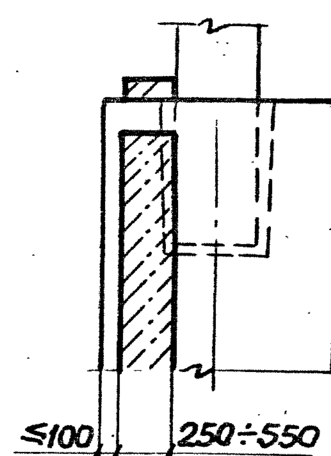
3 — 3



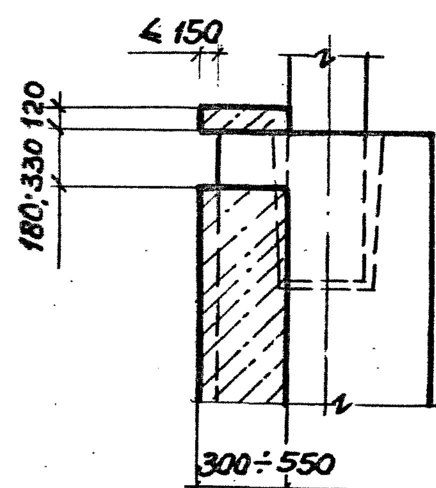
5 — 5



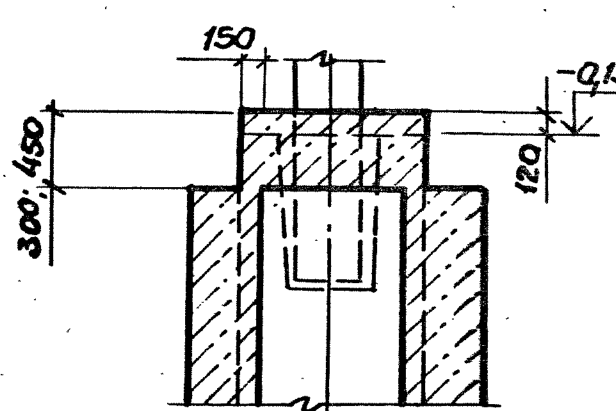
2 — 2



4 — 4



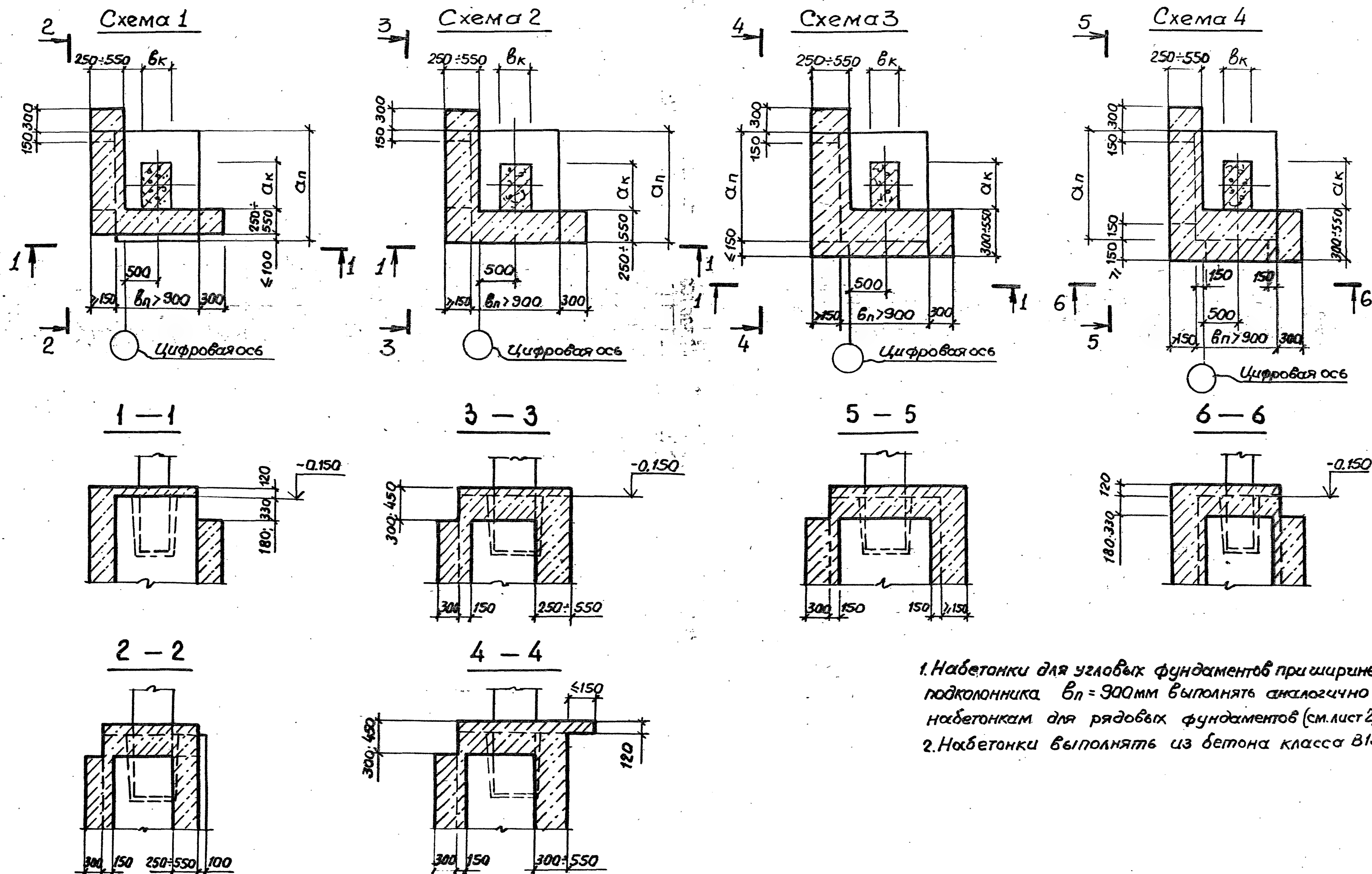
6 — 6



1. Представленные на чертеже схемы соответствуют случаям:
   - Сх. 1 – толщина набетонки меньше толщины стенки стакана фундамента $\delta_н < \delta_с$
   - Сх. 2 – толщина набетонки равна толщине стенки стакана фундамента $\delta_н = \delta_с$
   - Сх 3, 4 – толщина набетонки больше толщины стенки стакана фундамента $\delta_н > \delta_с$
2. Набетонки для фундаментов в поперечных температурных швах выполнять аналогично.
3. Набетонки выполнять из бетона класса В15

1.412.1-6.0-9 СМ	Лист 2

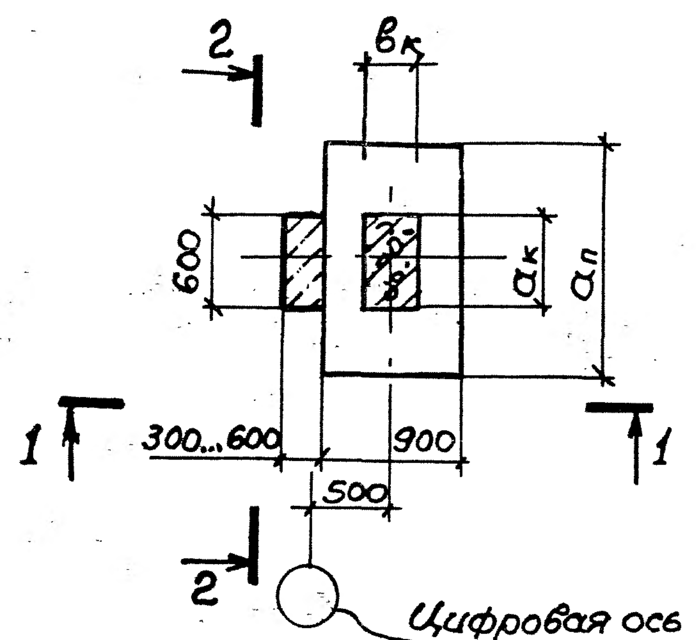
Устройство монолитных набетонок для угловых фундаментов

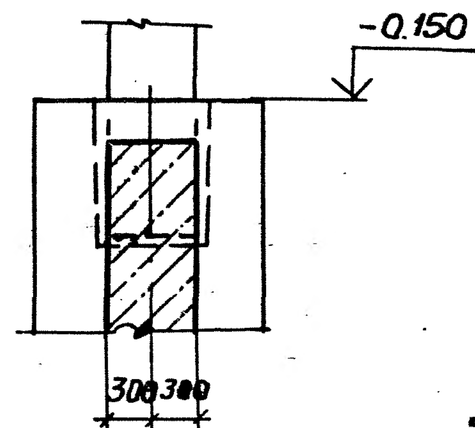


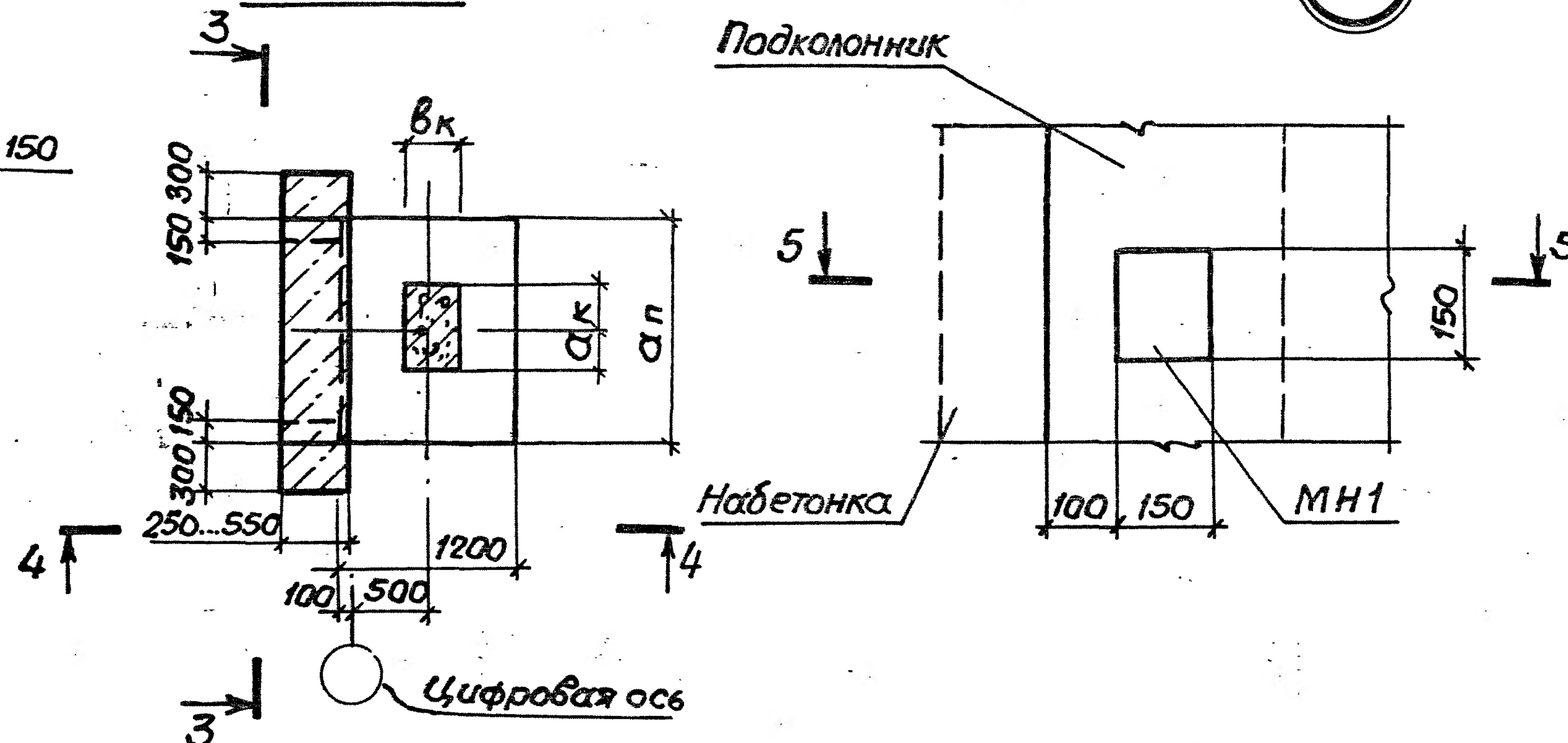
1. Набетонки для угловых фундаментов при ширине подколонника $в_п$ = 900мм выполнять аналогично набетонкам для рядовых фундаментов (см. лист 2).
2. Набетонки выполнять из бетона класса В15.

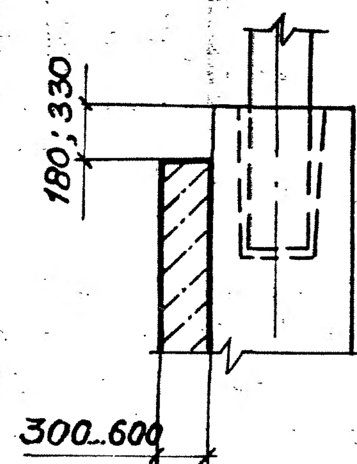
1.412.1-6.0-9 СМ	Лист 3

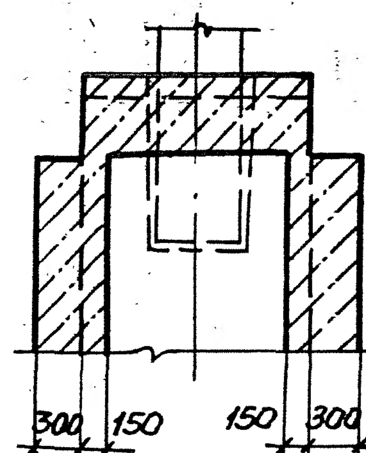
Устройство монолитных набетонок для фундаментов в торце здания

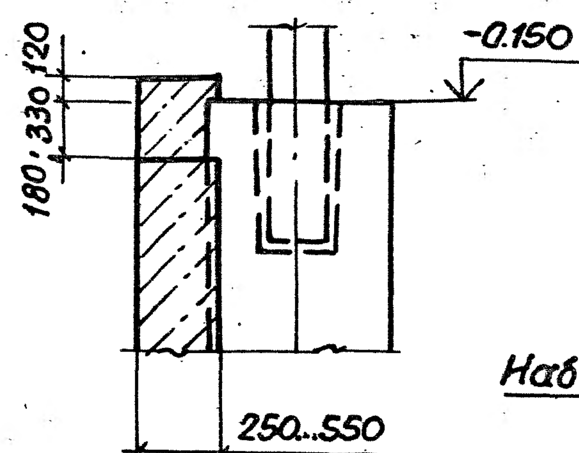


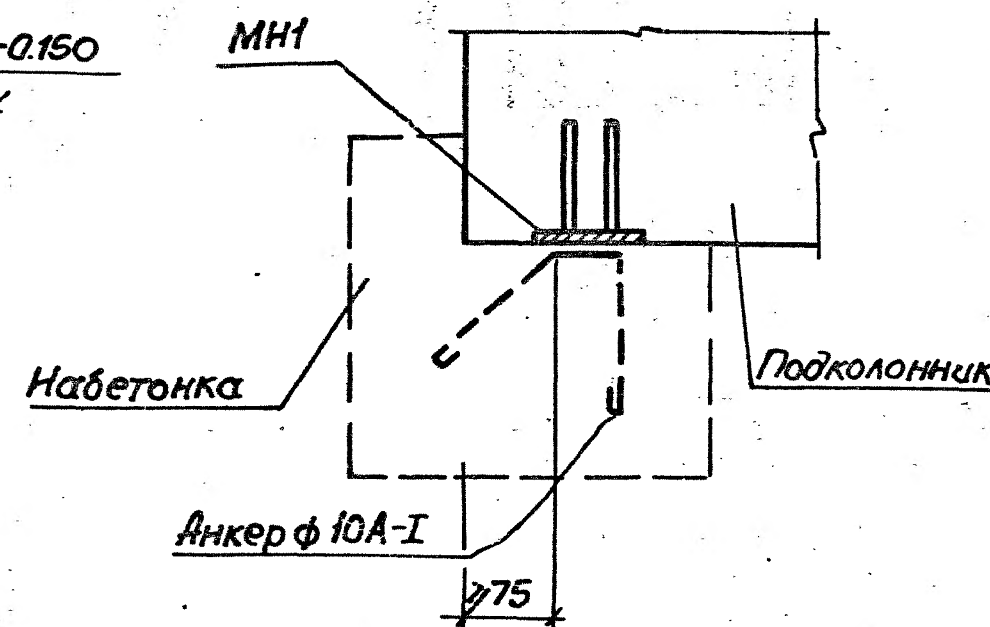




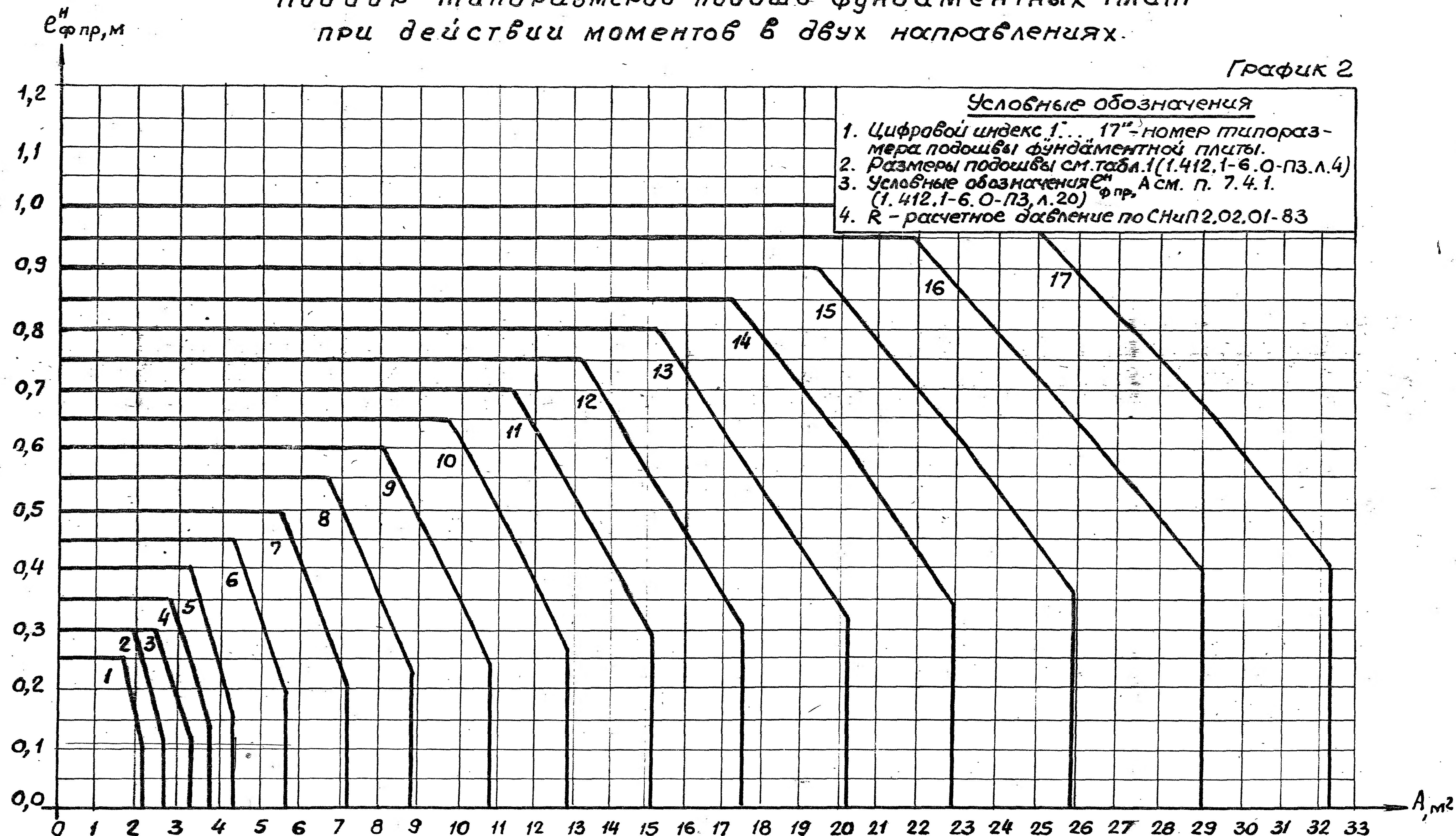






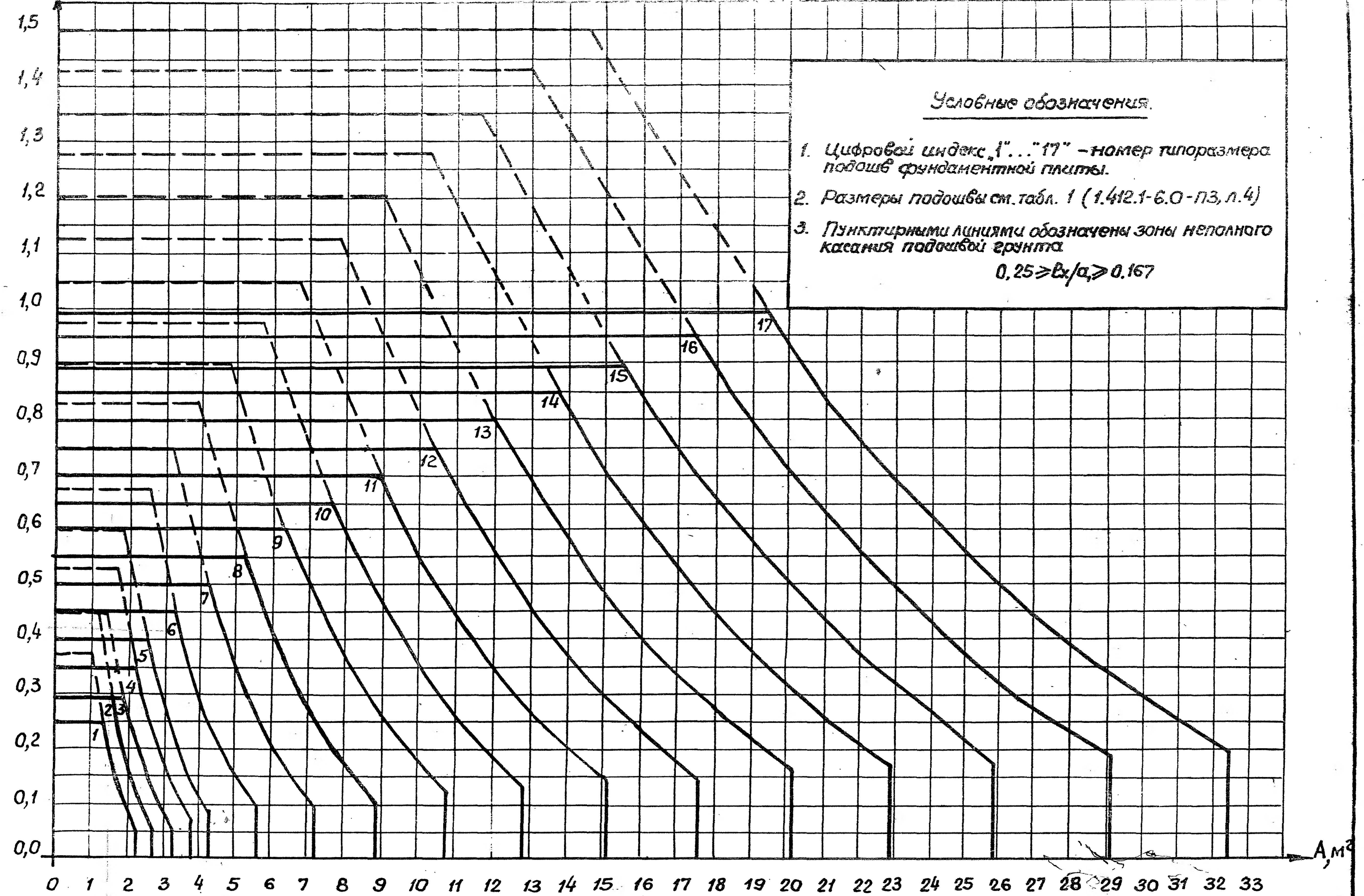


Подбор типоразмеров подошв фундаментных плит при действии моментов в двух направлениях.



Правило вычисления координат графика см. п. 7.4.1. (1.412.1-6.0-ПЗ. л. 20)

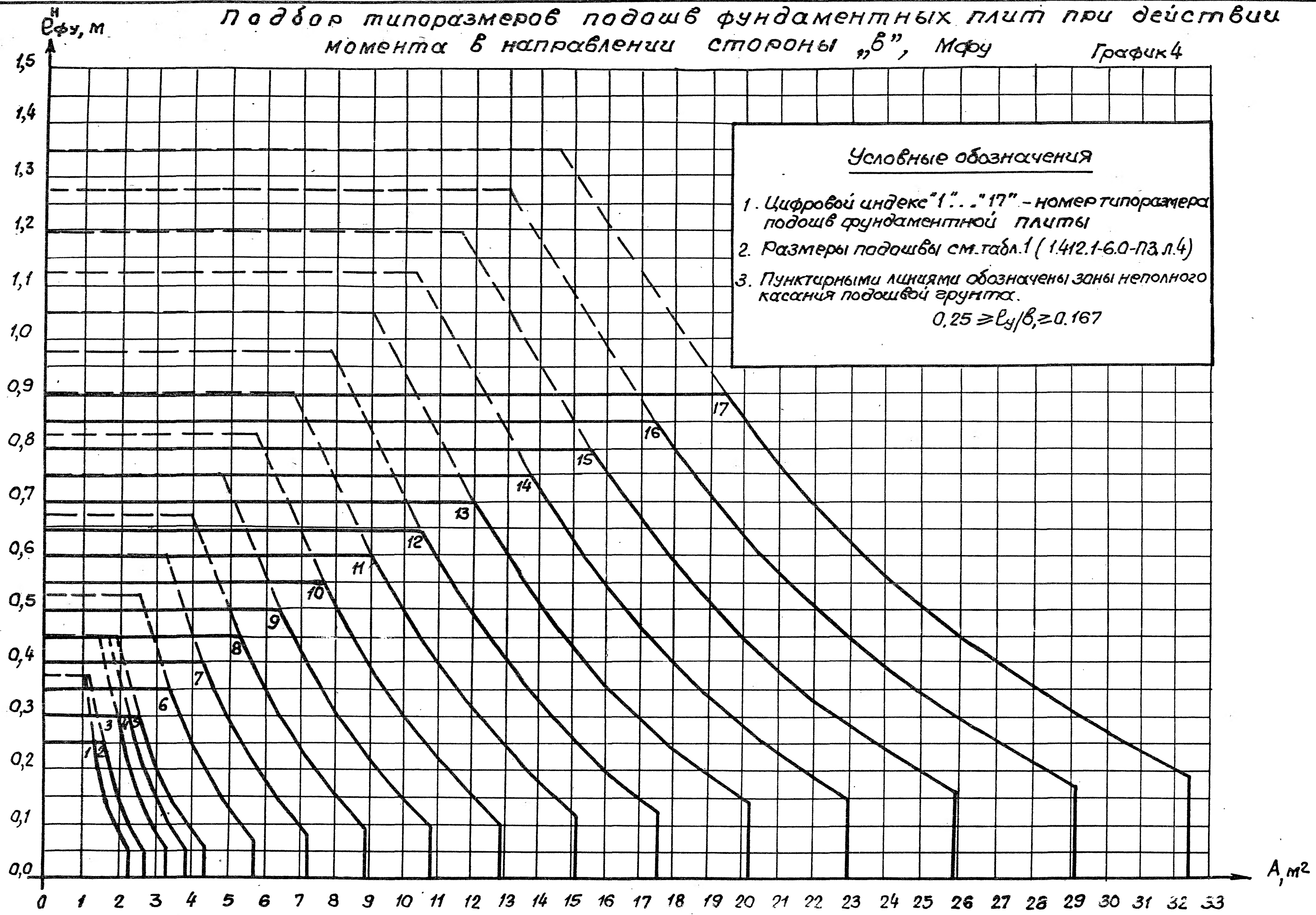
Разраб.	Николаева		1.412.1-6.0-10 СМ		
Рассчитал	Чеботарь				
Провер.	Росина				
Рук.гр.	Мишель		График подбора типоразмеров фундаментных плит.	Стадия	Лист	Листов
Гл.констр.	Шапиро			Р	1	3
Нач.отд.	Зиновьев			ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1		
Н.контр.	Шапиро					



Правило вычисления координат графика см. п.7.4.1 (1.412.1-6.0-ПЗ, л.20)

1.412.1-6.0-10 СМ	Лист 2

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



Правило вычисления координат графика см. п. 7.4.1 (1.412.1-6.0-ПЗ. л.20)

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1.412.1-6.0-10 СМ	Лист 3